Economic Analysis

Research Paper Series

Participation in Export Markets and Productivity Performance in Canadian Manufacturing

by John R. Baldwin and Wulong Gu

No. 011

Statistics Canada Statistique Canada

Canada

ECONOMIC ANALYSIS RESEARCH PAPER SERIES

The Economic Analysis Research Paper Series provides for the circulation of research conducted by the staff of National Accounts and Analytical Studies, visiting Fellows and academic associates. The research paper series is meant to stimulate discussion on a range of topics including the impact of the New Economy, productivity issues, firm profitability, technology usage, the effect of financing on firm growth, depreciation functions, the use of satellite accounts, savings rates, leasing, firm dynamics, hedonic estimations, diversification patterns, investment patterns, the differences in the performance of small and large, or domestic and multinational firms, and purchasing power parity estimates. Readers of the series are encouraged to contact the authors with comments, criticisms and suggestions.

The primary distribution medium for the papers is the Internet. These papers can be downloaded from the Internet at www.statcan.ca for free. Papers in the series are distributed to Statistics Canada Regional Offices and provincial statistical focal points.

All papers in the Economic Analysis Series go through institutional and peer review to ensure that they conform to Statistics Canada's mandate as a government statistical agency and adhere to generally accepted standards of good professional practice.

The papers in the series often include results derived from multivariate analysis or other statistical techniques. It should be recognized that the results of these analyses are subject to uncertainty in the reported estimates.

The level of uncertainty will depend on several factors: the nature of the functional form used in the multivariate analysis; the type of econometric technique employed; the appropriateness of the statistical assumptions embedded in the model or technique; the comprehensiveness of the variables included in the analysis; and the accuracy of the data that are utilized. The peer group review process is meant to ensure that the papers in the series have followed accepted standards to minimize problems in each of these areas.

Publications Review Committee
Analytical Studies Branch, Statistics Canada
18th Floor, R.H. Coats Building
Ottawa, Ontario, K1A 0T6
Telephone: (613) 951-1804

Participation in Export Markets and Productivity Performance in Canadian Manufacturing

by

John R. Baldwin* and Wulong Gu**

11F0027 No. 011
ISSN: 1703-0404
ISBN: 0-662-34789-7

Micro-economic Analysis Division
18th Floor, R.H. Coats Building
Statistics Canada
Ottawa, K1A 0T6

*(613) 951-8588
E-mail: john.baldwin@statcan.ca

**(613) 951-0754
E-mail: wulong.gu@statcan.ca

August 13, 2003

This paper represents the views of the authors and does not necessarily reflect the opinions of Statistics Canada.

Aussi disponible en français

103-06702/

Table of Contents

ABSTRACT II

EXECUTIVE SUMMARY III

1. INTRODUCTION 1

2. EMPIRICAL MODELS OF EXPORT PARTICIPATION AND PRODUCTIVITY PERFORMANCE 3

2.1 An Empirical Model of Effects of Exporting on Productivity 3
2.2 An Empirical Model of Self-Selection in Export Markets 5

3. DATA SOURCE AND DESCRIPTIVE STATISTICS 5

3.1 Export-market Participation in Canadian Manufacturing 7
3.2 Productivity Differentials between Exporters and Nonexporters 9
3.3 Transition in Export Markets 10

4. EMPIRICAL EVIDENCE 12

4.1 Do More Productive Plants Become Exporters? 12
4.2 Does Export-market Participation Improve Productivity Performance? 14
4.3 Robustness Checks 16
4.4 Are There Differences in the Effects of Exporting on Productivity between Plants? 19

5. DECOMPOSING PRODUCTIVITY GROWTH IN AGGREGATE MANUFACTURING 21

6. CONCLUSION 24

REFERENCES 32

Abstract

In this paper, we explore the linkages between export-market participation and productivity performance in Canadian manufacturing plants. We also examine differences in the effect of exporting on productivity between foreign-controlled and domestic-controlled plants, and between young and older plants. We find that export participation improves productivity. The effect is much stronger for domestic-controlled plants than for foreign-controlled plants. We interpret this as evidence that it is the international orientation or globalization of a firm rather than ownership per se that is important for productivity growth. We also find that exporting matters more for young businesses than for older businesses.

Keywords: Exports, Productivity, Multinationals, Self-selection

JEL classification: *F1; O4*

Executive Summary

This paper examines the relationship between productivity of a manufacturing plant and its participation in exporting activities. There are two possible explanations for a positive relationship between the two. First, higher productivity and higher efficiency may be required if plants are to enter export markets. Second, by exporting, plants may learn of superior technologies and management techniques and increase their productivity. The paper examines both possibilities.

It makes use of a longitudinal database for the Canadian manufacturing sector that allows us to track plants over the period from 1974 to 1996 and the size of their exports for select years during this period. During this period, the share of plants that export increased from 16 percent to 24 percent. The mean export/shipments ratio for this group increased from 24 percent to 33 percent.

To examine the relationship between productivity and exporting, we divide plants into four groups for each of four periods—1974-79, 1979-84, 1984-89, and 1990-96. The four groups are plants that continuously export over a period, that enter export markets during a period, that exit export markets during a period, and those that never export during a period.

In the first part of the paper, we show that more productive plants participate in export markets. Of nonexporters, we find that the more productive ones expand into export markets and the less productive remain nonexporters. Of the plants that are in export markets, the more productive ones are more likely to remain there.

In the second part of the paper, we show that participation in export markets improves productivity. We find that productivity growth is higher for the plants that enter export markets than those that do not. We also find that productivity growth is lower for the plants that exit export markets than those that stay there. Moreover, some of these changes have become larger over the last three decades as trade liberalization has intensified.

We also examine whether productivity gains of export participation differ between domestic-controlled and foreign-controlled plants, and between young and older plants. We find that the productivity gains from exporting are greater for domestic-controlled plants and for young plants. Increasing export intensity is found to improve productivity performance for both domestic- and foreign-controlled plants.

Finally, to illustrate the importance of exporting, we ask how much of the productivity growth in Canadian manufacturing came from the plants that were exporters. We find that these plants accounted for almost three-quarters of productivity growth in the 1990s, even though they accounted for less than 50 percent of employment.

1. Introduction

Productivity growth results from a number of fundamental factors. It can occur as a result of capital accumulation, the adoption of new technologies, and changes in the organization of a firm. In turn, these underlying determinants may be stimulated by major changes in the environment facing a firm. One of the changes that has received considerable attention is the trend towards trade liberalization (Tybout, 2001).

In the last quarter of a century, there has been a considerable increase in the openness of the Canadian economy. The rate of participation of Canadian plants in export markets has been rising, particularly after the mid-1980s as the pace of trade liberalization increased. This paper uses the Canadian experience with trade liberalization, one that has involved a considerable increase in trade orientation over the last three decades to examine the relationship between export-market participation and productivity performance at the plant level in Canadian manufacturing.

There is widespread evidence that exporters differ from nonexporters. Exporters tend to be more capital intensive, more innovative, and more productive than their domestically oriented counterparts (e.g. Tybout, 2001; Baldwin and Hanel, 2000). However, the forces at work that are associated with the difference between exporters and nonexporters are less clear (see, Clerides, Lach, and Tybout, 1998; Bernard and Jensen 1999; Aw, Chung, and Roberts, 2000; Delgado, Fariñas and Ruano, 2002). On the one hand, the productivity difference between exporters and nonexporters may reflect the self-selection of more efficient plants into export markets. It has been argued that there exist additional costs of selling in foreign markets, such as the costs of transportation and distribution or costs of learning about regulations and consumer tastes in foreign markets. Due to these extra costs, the more efficient plants enter export markets. On the other hand, participation in export markets may improve production efficiency as exporters acquire new knowledge from their international contacts. Of course, both explanations may be at work. Plants that participate in export markets may be more competitive and their very participation may engender further improvements in relative efficiency.

A number of recent studies have examined the importance of these two explanations for the difference between exporters and nonexporters (Clerides, Lach and Tybout, 1998; Bernard and Jensen, 1999; Aw, Chung and Roberts, 2000; Delgado, Fariñas and Ruano, 2002). These papers focus on two key questions. Do more productive firms become exporters? Does exporting lead to better productivity performance. Clerides, Lach, and Tybout (1998) address these two questions using micro data of manufacturing plants for Columbia, Mexico, and Morocco; Bernard and Jensen (1999) for the U.S.; Aw, Chung, and Roberts (2000) for Taiwan and Korea, and Delgado, Fariñas and Ruano (2002) for Spanish firms. All of these studies find the importance of self-selection in export markets, that is, it is the more productive firms that become exporters. However, these studies find little evidence to suggest that becoming an exporter improves productivity performance.

In this paper, we examine the linkages between exporting and productivity among Canadian manufacturing plants. We examine the experience of a country that has undergone dramatic trade liberalization using a proven longitudinal database developed by Statistics Canada that has

been used extensively to investigate the dynamics of the manufacturing population (see Baldwin, 1995). We ask the same two questions that were addressed by others who have studied the issue. But, we make two extensions.

First, we ask whether there is a subset of plants that benefit more from export-market participation. In particular, we examine differences between foreign-controlled and domestic-controlled plants, and between young and older plants. Foreign-controlled firms, it has been posited, transfer information efficiently from one country to another (Caves, 1982; McFetridge and Corvari, 1986). They might therefore be expected to gain less, ceteris paribus, from participation in export markets. Young and older plants may also benefit differentially as the young plants have more to gain from taking advantage of new knowledge acquired in export markets.

Second, we extend the previous studies by not just considering the effect of export-market participation, but also the effect of increasing export intensity on productivity growth. Productivity gains may accrue not just to those who become exporters, but also to those who increase their export intensity because the latter are likely to be penetrating new markets that give them additional information on new technologies.

Third, we ask not just whether the transition from non-exporter to exporter results in productivity gains, but we place this event in context. Productivity comes from a number of different sources. It occurs as entrants replace exits, as incumbents trade market share, as productivity grows generally across the general population. We ask how much of aggregate productivity growth can be attributed to plants entering the export market and from those already in the export market.

Our interest in the linkages between exporting and productivity in Canadian manufacturing arises from several considerations. First, productivity growth has been slow in the 1990s, despite large increases in Canadian exports during the period. This casts doubt on the view that exporting raises productivity in Canadian manufacturing. Second, after reviewing studies on the productivity benefits of the Canada-U.S. Free Trade Agreement (FTA), Head and Ries (2001) conclude that the best explanation for the productivity gains that came from the FTA is that trade serves as a conduit for the transfer of knowledge and an incentive to innovate. This paper examines the empirical evidence for this claim.

Our empirical results confirm previous findings that more productive plants become exporters. We find that the plants that become exporters are more productive than those that do not. Of those plants that break into export markets, the more productive succeed and the least productive exit export markets. However, contrary to previous findings in other countries, our empirical results show that export-market participation has a positive effect on productivity in Canadian manufacturing. The effect is much stronger for domestic-controlled plants than for foreign-controlled plants. Becoming an exporter has a greater effect on younger than on older plants. Increasing export intensity also has a positive effect on productivity growth for both foreign and domestic plants.

The paper is organized as follows. In the following section, we outline the empirical models of export participation and productivity performance. In Section 3, we discuss the source data for

our analysis. In Section 4, we provide empirical evidence on the linkages between export-market participation and productivity performance. We measure the contribution of exporters to productivity growth in aggregate manufacturing in Section 5. Section 6 provides concluding remarks.

2. *Empirical Models of Export Participation and Productivity Performance*

In this section, we present empirical models that address the two main questions of the paper. Do more productive plants self-select into export markets? Does participation in export markets lead to better productivity performance?

2.1 An Empirical Model of Effects of Exporting on Productivity

To examine the effect of exporting on productivity, we estimate a panel specification of labour productivity (LP) that includes the capital/labour ratio (KL) and export participation (Export):

$$Ln(LP_{it}) = \alpha_t + \beta \ln(KL_{it}) + \alpha_{xt} Export_{it} + \mu_i + \varepsilon_{it}, \qquad (1)$$

where i indexes plants, t indexes time period, the variable "*Export*" takes the value of 1 if the plant is an exporter and zero otherwise, μ is an unobserved (random) plant-specific effect, and ε is the disturbance. Labour productivity and capital/labour ratios are measured in logarithms. The coefficient α_{xt} measures the effect of export participation on productivity performance. It should be positive if export participation has a positive effect on productivity.

The plant-effects variable (μ) captures persistent unobserved plant characteristics such as managerial ability that make some plants consistently more productive and that, in turn, make them more prone to exporting. Consequently, plant effects are potentially correlated with the export participation variable "*Export.*" The cross-sectional regression that ignores plant-specific effects will likely yield biased estimates of the effect of exporting on productivity.

To identify the effect of export participation on productivity performance, we use longitudinal data of plants over a period of time. We difference equation (1) across periods to remove plant-specific effects. After augmenting the first-differenced equation with additional explanatory variables Z, we have:

$$\Delta \ln(LP_{it}) = \alpha_t - \alpha_{t-1} + \beta \Delta \ln(KL_{it}) + \gamma Z_{it-1} + \alpha_{xt} Export_{it} - \alpha_{xt-1} Export_{it-1} + \varepsilon_{it} - \varepsilon_{it-1}, \qquad (2)$$

where Δ denotes the first difference between two periods.

Alternatively, we can write equation (2) in terms of transitions in export markets:

$$\Delta \ln(LP_{it}) = \alpha_t - \alpha_{t-1} + \alpha_{xt} Entrant_{it} - \alpha_{xt-1} Exiter_{it} + (\alpha_{xt} - \alpha_{xt-1}) Continuer_{it} + \beta \Delta \ln(KL_{it}) + \gamma Z_{it-1} + \eta_{it}, \quad (3)$$

or

$$\Delta \ln(LP_{it}) = \delta_o + \delta_1 Entrant_{it} + \delta_2 Exiter_{it} + \delta_3 Continuer_{it} + \beta \Delta \ln(KL_{it}) + \gamma Z_{it-1} + \eta_{it}, \quad (4)$$

subject to the constraint $\delta_3 = (\delta_1 + \delta_2)$, where $\delta_o = \alpha_t - \alpha_{t-1}$, $\delta_1 = \alpha_{xt}$, $\delta_2 = -\alpha_{xt-1}$, $\delta_3 = \alpha_{xt} - \alpha_{xt-1}$. The dummy variables *Entrant*, *Exiter* and *Continuer* represent different transitions in export markets between the two periods. They are defined as:

Entrants: plants that do not export in period t-1 ($Export_{it-1} = 0$), but export in period t ($Export_{it} = 1$);

Exiters: plants that export in period t-1 ($Export_{it-1} = 1$), but do not export in period t ($Export_{it} = 0$); and

Continuers: plants that export in both periods ($Export_{it-1} = 1$, and $Export_{it} = 1$).

The omitted plant type in Equation (4) is nonexporters, which is defined as:

Nonexporters: plants that do not export in either period ($Export_{it-1} = 0$), and $Export_{it} = 0$).

The set of additional explanatory variables Z varies across specifications. The most comprehensive specification includes as additional controls 4-digit industry dummies and plant size.[1]

The estimated coefficients on the transition dummies provide three comparisons between different types of plants. First, the coefficient on the variable "*Entrant*" (δ_1) provides a comparison of productivity growth between entrants and nonentrants in export markets. If export participation raises productivity, δ_1 on the variable "*Entrant*" should be positive as $\delta_1 = \alpha_{xt}$ (>0). Plants that enter export markets experience faster productivity growth than nonentrants.

[1] The variable industry effects in Equation (4) is equivalent to including industry-specific time effects in Equation (1).

Second, the difference between the two coefficients δ_3 and δ_2 gives a comparison of productivity growth of exiters and continuers in export markets. If exporting has a positive effect on productivity, $\delta_3 - \delta_2$ should be positive as $\delta_3 - \delta_2 = (\alpha_{it} > 0)$. We should observe that plants that remain in export markets experience faster productivity growth than exiters.

Third, the coefficient on the variable "*Exiter*" (δ_2) compares the productivity growth of exiters and nonparticipants in export markets. The coefficient should be negative as $\delta_2 = -\alpha_{it-1}$ (< 0). If exporting matters, those that stop exporting should have lower productivity growth that nonparticipants.[2]

2.2 An Empirical Model of Self-Selection in Export Markets

To address the question of whether more productive plants become exporters, we use a panel data set consisting of plants over two periods t and t-1 to run the regression:[3]

$$Ln(LP_{it-1}) = \beta_o + \beta_1 Entrant_{it} + \beta_2 Exiter_{it} + \beta_3 Continuer_{it} + \beta_4 \ln(KL_{it-1}) + \gamma Z_{it-1} + \varepsilon_{iT} . \quad (5)$$

Equation (5) expresses labour productivity in period t-1 as a function of transitions in export markets between periods t-1 and t, capital/labour ratios in period t-1, and an additional set of controls in period t-1. The omitted transition variable is nonexporters. The additional set of controls Z_{it-1} includes 4-digit industry dummies and plant size.

The coefficient β_1 measures the productivity difference between entrants and nonentrants in export markets. A positive coefficient suggests that more productive plants enter export markets. A test on the difference between the coefficients β_3 and β_2 indicates whether more productive plants are more likely to remain in export markets.

3. Data Source and Descriptive Statistics

The data for our analysis comes from a longitudinal file developed from the Annual Surveys of Manufactures (ASM) that has been developed and used extensively for longitudinal analysis of dynamic change. The ASM covers the entire Canadian manufacturing sector, using survey data for the larger plants (accounting for over 95% of shipments) and administrative data from tax records for the remainder. It collects information on shipments, value added,[4] inventories and employment. The plants in the ASM are classified into 236 manufacturing industries at the 4-digit 1980 SIC (Standard Industrial Classification, 1980) level.

---

[2] Aw, Chung and Roberts (2000) and Delgado, Fariñas and Ruano (2002) make similar comparisons to examine the effect of export participation on productivity performance.

[3] Alternatively, we could estimate discrete choice models for export market participation decisions.

[4] Real value added is calculated using corresponding industry deflators.

The longitudinal file used for this paper is developed from the cross-sectional files from the ASM over the 1973-1997 period. The file has data on exports for individual plants for the years 1974, 1979, 1984, 1990, 1993 and 1996. In this paper, we will use the file to examine the linkages between exporting and productivity over the four periods: 1974-1979, 1979-1984, 1984-1990, and 1990-1996.

In this paper, we focus on labour productivity, defined as Census value-added[5] per employee, where employees are defined as the sum of production and non-production workers. Previous research on growing plants (Baldwin and Johnson, 1995, 1998) demonstrates that faster growing plants differ from slower growing plants in many dimensions. More successful firms do many things better than their less successful counterparts—and it is extremely difficult to distinguish which one of the activities makes the most difference. In this study, we chose one easily measured variable, labour productivity, as a proxy for a large number of activities that are associated with success.

In this paper, we examine whether those manufacturing plants that moved to export markets saw their labour productivity increase faster than those who had remained nonexporters. Labour productivity can increase either because of improvements in efficiency or increases in capital intensity. The movement to export markets is expected to affect both. Exporters are hypothesized to have to be more efficient. They probably also increase capital requirements.

Because the productivity literature places so much emphasis on the differences in the two causes of labour productivity change, we try to take into account the impact of changing capital intensity of this study. But we argue that for our purposes, the distinction between pure efficiency effects and capital deepening is not as useful for our purpose as the focus in traditional productivity literature would suggest.

The growth strategy of most firms involves capital deepening. Large firms differ from small firms in that they employ more capital per worker than small firms do. Growth requires that firms master the process whereby capital is substituted for labour. This is not easy to do. Firms that grow large master this process, while firms that lose market share do not. The capital deepening process then is something that requires special skills. It is as much interest to us to know that becoming an exporter requires capital deepening process as it is to learn that it leads to pure efficiency gains.

Clerides, Lach and Tybout (1998), and Bernard and Jensen (1999) use annual data on export status to examine the relationship between exporting and productivity. The annual data in their studies provide more accurate identification of the time when plants switch export status. But it suffers from the problem that the value-added measure is sometimes highly volatile in the short run. By focusing on longer periods than others have done, we reduce the effect of transitory shocks and measurement errors that affect our ability to detect linkages between exporting and productivity across plants.[6]

---

[5] Census value added includes purchased services.

[6] This strategy has been used in previous studies on firm dynamics in order to separate longer run trends from transitory changes (Baldwin and Gorecki, 1990; Baldwin 1995).

There are limitations to our data. The data on exports are only available for the plants that received detailed "long-form" questionnaires. These are the larger plants and account for over 98% of shipments in 1973 and 93% in 1997. No information on exports is collected for small plants that received a "short-form" questionnaire, except for 1974. In this paper, we will use the entire sample from the ASM and include both plants with long forms and plants with short forms. As plants given short forms are the small plants and the majority of them do not export,[7] we will assume that they are nonexporters.[8] We nevertheless check the robustness of our results using only the sample of plants with long forms.

The other limitation relates to the lack of data on capital stock and investment expenditures in the ASM. In this paper, we use capital cost (defined as nominal value added less wages and salaries) and energy costs to proxy capital stock. Capital costs serve as a proxy for capital stock if the difference between capital costs and capital stock or the rental price of capital shows similar changes over time across industries. Energy costs have been used as a proxy in a number of previous studies and we experiment with this as a proxy as well.

To check the coverage of exports in the ASM file, we have compared the ASM exports with those from two additional sources: custom documents and the Exporter Registry (Statistics Canada, 2001; Rupnik, 1999). We find that the exports from the ASM are lower than those from the other two data sources: around 25 percent for the custom documents and 10 percent for the Exporter Registry. We suspect that a number of factors have contributed to the difference. First, the coverage of exports in the ASM is less than 100 percent, as small plants given short forms do not report exports. Second, the valuation of exports differs. The ASM exports exclude freight charges while the exports from the customs data and Exporter Registry include freight charges (Rupnik, 1999). Third, the ASM exports include only those produced by manufacturing plants, exports from custom documents also include those produced outside of the manufacturing sector but nonetheless classified as manufacturing exports, such as those in the fishery, agricultural, and wholesale sectors (Rupnik, 1999).

3.1 Export-market Participation in Canadian Manufacturing

Table 1 shows that a large fraction of the manufacturing plants are exporters. The fraction of exporting plants increased after the mid-1980s. It rose from 14 percent in 1984 to 24 percent in 1996. Among the larger plants given long forms, the share increased from 31 percent to 55 percent over the period.

Exporters are also becoming more export-intensive. The average share of shipments exported for the exporters increased from 22 percent in 1974 to 33 percent in 1996. The share of exporters with medium to high export/shipment ratios rose from 33 percent in 1974 to 48 percent in 1996.

---

[7] In 1974, both short and long-forms were queried about their exports. Only 0.4 percent of small manufacturing plants with short forms (34 out of 8215) reported exports.

[8] If we leave out this group, we omit the group that is generally non-exporters. If we include them, we treat all as nonexporters when some will have moved into export status. If the latter generally have the highest rate of productivity increase (as our analysis later shows is the case for the youngest plants), then the rate of productivity increase of nonexporters is biased upwards and the rate of exporters is biased downwards and our test procedure will risk finding less effect of becoming an exporter.

Table 1. Export Participation in Canadian Manufacturing (%)

	1974	1979	1984	1990	1996
The proportion of exporters					
Of all plants	15.98	14.09	14.06	22.29	23.73
Of the plants with long forms	22.40	29.58	31.08	47.97	55.28
Mean export/shipment ratios of exporters	24.39	27.45	29.00	26.10	33.16
The distribution of exporters by % of shipments exported					
Low export share: <.25	67.45	62.84	59.77	63.78	52.03
Medium export share: .25-.75	21.95	24.57	27.62	25.62	33.46
High export share: > .75	10.60	12.59	12.61	10.60	14.51

Source: Authors' compilation from the ASM data.

Foreign-controlled plants account for the bulk of exports in Canadian manufacturing. The share of exports produced by foreign-controlled plants remained around 60 percent during the 1974-1996 period (Table 2).

The export participation rate was higher for foreign-controlled plants than for domestic-controlled plants. Both types of plants showed large increases in export participation rates after the mid-1980s. But the increase was more pronounced in the foreign-controlled sector. Over the 1984-1996 period, the share of foreign-controlled plants that were exporters rose from 42 percent in 1984 to 59 percent in 1996—a 17 percentage point increase. For the same period, the share of domestic-controlled plants that were exporters rose from 11 percent to 20 percent—a 9 percentage point increase.

The foreign-controlled exporters have become more export-intensive than their domestic-controlled counterparts in the 1990s. Prior to the mid-1980s, the export intensity was similar between the two types of exporters. But it diverged afterwards. In 1996, the share of shipments exported was 38 percent for foreign-controlled exporters, compared with 32 percent for domestic-controlled exporters.

Table 2. Export Participation in Canadian Manufacturing by Control (%)

	1974	1979	1984	1990	1996
The share of exports by foreign-controlled plants	62.79	57.66	61.17	64.14	58.34
The proportion of exporters by control:					
Foreign-controlled plants	40.27	40.65	41.61	56.27	59.36
Domestic-controlled plants	12.07	10.38	10.86	18.71	19.95
Mean export-shipment ratios of exporters by control:					
Foreign-controlled exporters	25.71	27.22	28.27	29.78	37.61
Domestic-controlled exporters	23.68	27.58	29.33	24.94	31.76

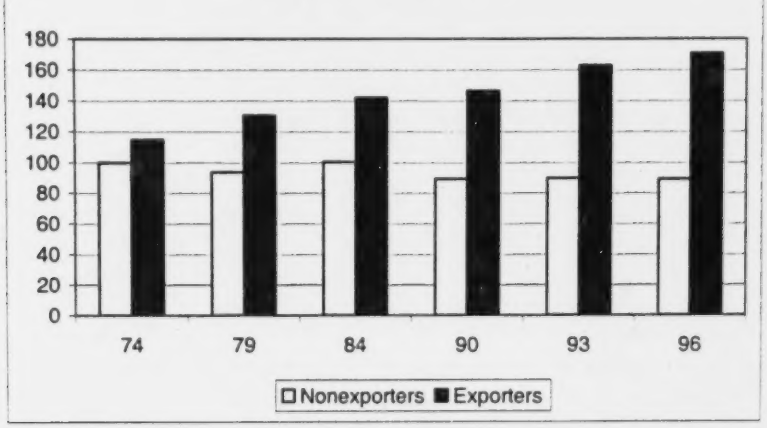
Source: Authors' compilation from the ASM data.

3.2 Productivity Differentials between Exporters and Nonexporters

We have calculated the average labour productivity of exporters and nonexporters for select years over the 1974-1996 period, shown in Figure 1. The results in Figure 1 confirm the previous findings for other countries – exporters tend to be more productive than nonexporters. Moreover, the productivity difference between exporters and nonexporters widened over the period. It rose from 24 percent in 1974 to 90 percent in 1996.

The difference between exporters and nonexporters in Figure 1 may reflect the concentration of exporters in more productive industries. Figure 2 presents the difference that is purged of the industry effects. It shows the percentage point difference between exporters and nonexporters in labour productivity and total factor productivity (TFP) within the same 4-digit industry. The difference in labour productivity is obtained from labour productivity regressions that include a dummy for export status and dummies for the 4-digit industries. The difference in TFP is calculated from productivity regressions that include capital/labour ratios as an additional control variable, using capital cost as a proxy for capital stock.[9]

Figure 1. Average Labour Productivity of Exporters and Nonexporters in Canadian Manufacturing
(sample mean from the ASM)

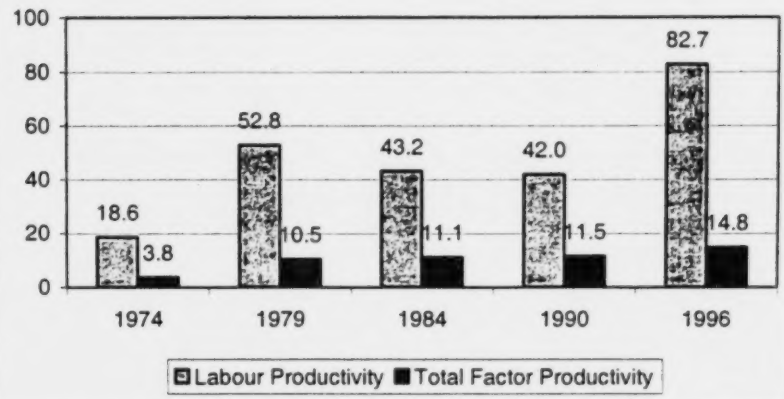


The results in Figure 2 show that exporters have higher labour productivity and TFP than nonexporters within the same 4-digit industry. The difference widened in the 1990s. The difference in labour productivity rose from 40 to 83 percentage points between 1990 and 1996. The difference in TFP increased from 12 to 15 percentage points. Moreover, exporters have become more capital intensive relative to nonexporters in the 1990s, as reflected by the fact that the increase in the TFP difference between them is less than the increase in labour productivity difference during the period.

[9] If capital cost/labour ratios were good proxy for capital/labour ratios, the estimated coefficient on the variable should equal the elasticity of capital with respect to output or the share of capital income in value added in a competitive market. Our estimate of the coefficient is about 0.3 in all specifications, which is close to the share of capital income in value-added.

Plants given short forms do not report exports in the ASM and are categorized as nonexporters in Figures 1 and 2. When we restrict our sample to the plants with long forms, we find similar results. Exporters tend to be more productive than nonexporters. We also find that the plants with short forms are the least productive.

Figure 2. Average Productivity Differences between Exporters and Nonexporters (percentage point)



3.3 Transition in Export Markets

Table 3 presents the transition of Canadian manufacturing plants into and out of export markets over the four periods: 1974-1979, 1979-1984, 1984-1990, and 1990-1996. Two stylized facts emerge from the table. First, entry into export markets is difficult. Of the nonexporters in 1990, only 9 percent broke into export markets during the 1990-1996 period, while the rest of the plants either remained nonexporters (53 percent) or ceased operation (38 percent). Second, of the plants that entered export markets, a large number failed and exited in the subsequent period. Of the exporters in 1990, more than a quarter exited export markets during the 1990-1996 period and another 25 percent ceased operation.

As an aside, the results in Table 3 show that new plants are much more likely to expand into foreign markets after the mid-1980s. During the 1984-1990 and 1990-1996 periods, 10 to 15 percent of the new plants started exporting by the end of the periods, compared with six percent for the 1974-1979 and 1979-1984 periods.

Table 3. Transition in Export Markets in Canadian Manufacturing (%)

	End Year Status			
Beginning Year Status	Plants with no exports	Plants with exports	Exiting plants	All
1974-1979 Period				
Plants with no exports	64.88	5.68	29.44	100
Plants with exports	33.17	53.47	13.36	100
New plants	93.42	6.58		100
1979-1984 Period				
Plants with no exports	59.72	5.85	34.43	100
Plants with exports	28.76	56.58	14.67	100
New plants	94.04	5.96		100
1984-1990 Period				
Plants with no exports	47.35	12.09	40.56	100
Plants with exports	18.96	62.77	18.27	100
New plants	88.20	11.80		100
1990-1996 Period				
Plants with no exports	52.64	9.39	37.97	100
Plants with exports	25.95	45.92	28.13	100
New plants	85.04	14.96		100

Source: Authors' compilation from the ASM data.

Table 4 summarizes the productivity performance of plants with different transitions in export markets between the period 1990-1996. The evidence in Table 4 is consistent with the view that the more productive plants self-select into export markets. We find that entrants to export markets are 15 percentage points more productive than nonentrants in 1990. The exiters from export markets are 13 percentage points less productive than continuers. In addition, the evidence in Table 4 suggests that export participation leads to better productivity performance. We find that entrants to export markets had faster productivity growth than nonentrants. Exiters from export markets had slower productivity growth than continuers and nonparticipants. We also find that entrants to export markets have faster productivity growth than exiters.

Table 4. Average Labour Productivity of Plants with Different Export-market Transitions in the 1990-1996 Period

	1990	1996	Growth (% per year)
Nonexporters	56.49	54.04	-0.74
Entrants to export markets	71.62	89.18	3.65
Exiters from export markets	87.18	72.73	-3.02
Continuing exporters	100.00	117.42	2.68

Note: Average labour productivity is calculated as an unweighted average across plants. It is set to 100 for continuing exporters in 1990.

We have also calculated the average productivity of the plants with various export statuses in the 1970s and 1990s (shown in Appendix Table A1). Overall, the results are consistent with those for the 1990-1996 period.

4. *Empirical Evidence*

In this section, we empirically examine two main issues. Do more productive plants become exporters? Does export participation lead to better productivity performance? We also address the issue of whether there are subsets of plants that gain more from export participation: young vs. older plants and foreign-controlled vs. domestic-controlled plants? Finally, we present evidence on the effects of increasing export intensity on productivity growth.

4.1 Do More Productive Plants Become Exporters?

Using a sample of continuing plants in the 1990-1996 period, we have estimated the empirical model of self-selection (Equation 5) in export markets. The results are shown in Table 5.

Table 5. Productivity Levels of Plants with Different Export-market Transitions, 1990-1996 (Dependent variable: log of value added per worker in 1990)

	(1)	(2)	(3)
Nonexporters	---	---	---
Entrants to export markets	0.2028*	0.1885*	0.0678*
	(0.0110)	(0.0112)	(0.0063)
Exiters from export markets	0.2786*	0.2733*	0.0618*
	(0.0142)	(0.0141)	(0.0078)
Continuers in export markets	0.4815*	0.4402*	0.1237*
	(0.0108)	(0.0122)	(0.0066)
Log of capital cost/labour ratios			0.3395*
			(0.0033)
Firm size			
Small		---	---
Medium		0.0989*	0.0490*
		(0.0142)	(0.0076)
Large		0.1421*	0.0741*
		(0.0229)	(0.0110)
R Squared	0.2835	0.2859	0.7564

Note: Heteroscedasticity-consistent standard errors are in parentheses. One asterisk denotes statistical significance at the 5 percent level. All regressions control for fixed effects for 243 four-digit SIC industries.

We are interested in two comparisons: entrants vs. nonentrants in export markets, and exiters vs. continuers in export markets. The coefficient on the binary variable for entrants shows the log difference in productivity between entrants and nonentrants. The coefficients on exiters and continuers provide a comparison between them.

In Specifications (1) and (2), we do not control for capital/labour ratios. The coefficients on the transition variables thus provide a comparison of labour productivity. In Specification (3), we control for capital/labour ratios. The coefficients on transitions in the latter specification give a comparison of TFP. To control for size differences, we use employment in 1990 to group plants into three size categories: small (1-100 workers), medium (100-250 workers), and large (250 workers or above).

The results from Specification (2) show that the plants that choose to start exporting have higher labour productivity than nonexporters. Exporters that stop exporting have lower labour productivity than continuers. The differences are substantial. Our results show that entrants to export markets are 21 percent more productive than nonentrants.[10] Exiters from export markets are 15 percent less productive than continuers.

The results in Specification (3) show that entrants to export markets have higher TFP than nonentrants and exiters have a lower TFP than continuers. We find that entrants are 7 percent more productive than nonentrants. Exiters are 6 percent less productive than continuers in export markets.

The difference in TFP between various types of plants is less than the difference in labour productivity. This suggests that entrants to export markets tend to be more capital intensive than nonentrants, and exiters are less capital intensive than continuers.

Overall, the findings in Table 5 support the view that the more productive plants self-select into export markets. Of nonexporters, the more productive and capital intensive ones expand into export markets. Of the plants that export, the more productive and capital intensive ones remain in export markets.

To address the issue of whether the importance of self-selection has changed over time, we have estimated the empirical model of self-selection for the other three periods: 1974-1979, 1979-1984, and 1984-1990. The results, as shown in Appendix Tables A2-A4, indicate that self-selection in export markets is pervasive in all periods.

We have also estimated the empirical model of self-selection using data from all four periods 1974-1979, 1979-1984, 1984-1988, and 1988-1997. The results are consistent with the view that more productive plants self-select into export markets (Appendix Table 5).

[10] The log difference between them is 0.18.

4.2 Does Export-market Participation Improve Productivity Performance?

To examine the effect of exporting on productivity, we have estimated Equation (4) using a sample of continuing plants for the 1990-1996 period.[11] The results are shown in Table 6. We are interested in three comparisons: entrants vs. nonentrants in export markets, exiters vs. continuers, and exiters vs. nonparticipants. The results from the comparisons show that export participation has a positive effect on productivity. We find that the plants that enter export markets have higher productivity growth than nonentrants. The plants that exit export markets have lower productivity growth than continuers and nonparticipants.

Table 6. Productivity Growth of Plants with Different Export-market Transitions, 1990-1996 (Dependent variable: annual log changes in value added per worker over the 1990-1996 period)

	(1)	(2)	(3)
Nonexporters	---	---	---
Entrants to export markets	.0519*	0.0487*	0.0060*
	(.0024)	(0.0025)	(0.0014)
Exiters from export markets	-.0308*	-0.0321*	-0.0041*
	(.0029)	(0.0029)	(0.0017)
Continuers in export markets	.0328*	0.0235*	0.0041*
	(.0022)	(0.0025)	(0.0013)
Annual log changes in capital cost /labour ratios			0.3284*
			(0.0032)
Firm Size			
Small		---	---
Medium		0.0242*	0.0083*
		(0.0030)	(0.0015)
Large		0.0290*	0.0105*
		(0.0043)	(0.0021)
R Squared	0.1257	0.1290	0.6706

Note: Heteroscedasticity-consistent standard errors are in parentheses. One asterisk denotes statistical significance at the 5 percent level. All regressions control for fixed effects for 243 four-digit SIC industries.

Productivity Growth Differentials between Entrants and Nonentrants. The positive coefficient on entrants in Specification (1) shows that entrants to export markets had faster labour productivity growth than nonentrants. The difference is large. On average, annual labour productivity growth was 5.2 percentage points higher for entrants than for nonentrants.

The difference in productivity growth between plants may reflect differences in plant competencies. To control for these differences, we include plant size in Specification (2) since it has been found to be correlated with a range of competencies—technological development, innovation, financing, and training (Baldwin and Hanel, 2000). The results from this specification shows that the difference in productivity growth between entrants and nonentrants

[11] In our estimation, we do not impose the constraint that the coefficients on the entrant and exiter dummies sum up to the coefficient on the continuer dummy. The constraint does not hold if the coefficient attached to export status is different for entrants as opposed to continuers.

is smaller after we control for plant size. Entrants to export markets are found to have annual labour productivity growth that was 4.9 percentage points higher.

In Specification (3), we include capital cost /labour ratios. The coefficient on entrants provides an estimate of the difference in TFP growth between entrants and nonentrants. We find that TFP grew faster for the plants that entered export markets. The difference in TFP growth was 0.7 percentage points per year.

The difference in TFP growth between entrants and nonentrants was found to be much smaller than the difference in labour productivity growth. We interpret this as evidence that the plants that export increase the pace of capital accumulation relative to nonentrants. A number of changes occur among entrants to export markets that cause their labour productivity to increase. New technologies are implemented. Operations become more capital intensive. And production becomes more efficient as plants learn about new production techniques.

Productivity Growth Differentials between Exiters and Continuers. The coefficients on exiters and continuers show that productivity growth was slower for the plants that exit export markets. The difference was 5.6 percentage points per year for labour productivity growth and 0.8 percentage points for TFP growth. In addition, our results show that the plants that leave export markets fall behind their previous compatriots in terms of capital accumulation, as reflected in the large difference in labour productivity growth relative to TFP growth. It should also be noted that exiters productivity growth also falls behind that of entrants. Plants that cannot stay in export markets fall behind both those that stay and those that in a sense supplant them.

Productivity Growth Differentials between Exiters and Nonparticipants. A comparison of exiters and nonparticipants provides a last piece of evidence in favour of the view that exporting leads to better productivity performance. The plants that exit export markets are found to have slower productivity growth than nonparticipants. They also appear to have lower capital accumulation.

Productivity Growth Differentials between Entrants and Continuers. Productivity growth is higher for entrants than for continuers in all periods. If relative productivity growth reflects differential learning effects in foreign markets, our finding suggests that entrants are more successful at acquiring or benefit more from new productivity enhancing information than existing exporters. A threshold or discontinuous learning effect appears to exist that favours recent arrivals, perhaps because they have more catching up to do.

To examine the effect of exporting on productivity in other periods, we have estimated Equation (4) for the 1974-1979, 1979-1984, and 1984-1990 periods. Overall, the results, as shown in Appendix Tables A6, A7 and A8, are similar to those reported for the 1990-1996 period.

We have also estimated Equation (4) using pooled data over four periods: 1974-1979, 1979-1984, 1984-1988, and 1988-1997. The results, as shown in Appendix Table A9, support the view that export participation improves productivity performance.

4.3 Robustness Checks

In this section, we provide a number of robustness checks on our findings. First, we examine the effect of selection bias on the estimated effect of exporting induced by plant exits. Second, we check the robustness of our findings to an alternative measure of productivity that is based on gross output. We also check the robustness of our findings to using energy costs as a proxy for capital stock. Third, we address the issue of simultaneity in our estimation of the effects of export participation on productivity performance. Fourth, we re-examine the effects of exporting on productivity using a sample of plants given long-form questionnaires.

In examining the effect of exporting on productivity, we have used a sample of continuing plants that are in operation during a period. This may introduce a selection bias on the estimated effect of exporting on productivity growth induced by plant exit. To address the problem of selection bias, we have re-estimated Equation (4) using Heckman's two-step procedure. In that procedure, we have modeled the probability that a plant exits during a period as a function of export status, plant size and labour productivity at the start of the period, a dummy variable indicating domestic vs. foreign-controlled plant, and a full set of industry dummy variables. The results for the 1990-1996 period are shown in Table 7. Overall, the results with correction for selection bias are consistent with those without correction. These results suggest that export participation makes a positive contribution to productivity performance. As exiting plants tend to be nonexporters and less productive, we find that the estimated productivity growth of nonexporters relative to participants in export markets (exiters, entrants and continuers) declined after we adjust for selection bias.[12]

Table 7. Productivity Growth of Plants with Different Export-market Transitions, 1990-1996, with Correction for Selection Bias (Dependent variable: annual log changes in value added per worker over the 1990-1996 period)

	(1)	(2)	(3)
Nonexporters	---	---	---
Entrants to export markets	0.0738*	0.0666*	0.0169*
	(0.0061)	(0.0100)	(0.0025)
Exiters from export markets	0.0063	0.0223	0.0101*
	(0.0083)	(0.0136)	(0.0034)
Continuers in export markets	0.1044*	0.0882*	0.0276*
	(0.0079)	(0.0130)	(0.0032)
Annual log changes in capital cost /labour ratios			0.2914*
			(0.0037)
Firm Size			
Small		---	---
Medium		0.1409*	0.0415*
		(0.0182)	(0.0043)
Large		0.2271*	0.0637*
		(0.0280)	(0.0065)
Mills Ratio	0.4186*	0.6870*	0.1600*
	(0.0231)	(0.0457)	(0.0078)

Note: One asterisk denotes statistical significance at the 5 percent level. All regressions control for fixed effects for 243 four-digit SIC industries.

[12] The results from Probit equation for plant exit show that the probability of plant exit tend to be higher for the plants that are small, nonexporters, less productive, and foreign-controlled.

Next we check that our results are robust to using an alternative measure of productivity that is based on gross output. In the analysis thus far, we measure productivity based on value added. When we use gross output per worker to measure labour productivity, we obtain similar findings.

Our empirical analysis thus far assumes that capital costs serves as a reasonable proxy for capital stock. To check the robustness of our findings, we have included the log of energy costs / labour ratios instead in the productivity regressions. Our findings are robust to this alternative measure of capital stock.[13]

Due to a lack of information on export status on a more frequent basis, we have used a panel of plants between two periods and estimated a model that relates export participation to productivity performance in the same period. Therefore, our estimates of effects of exporting on productivity may suffer from potential simultaneity problems and be biased.

To reduce potential simultaneity problems, we use an empirical specification with dynamic structures, using export status lagged one period as a regressor in the productivity regressions. To estimate such models, we need data on a more frequent basis, which is available in the 1990s as the ASM collects information on exports for three years 1990, 1993, and 1996.

The dynamic model we will estimate is:[14]

$$\ln(LP_{it}) = \alpha_t + \beta_1 \ln(LP_{it-1}) + \beta_2 \ln(KL_{it}) + \beta_3 Size_{it} + \gamma Export_{it-1} + \mu_i + \varepsilon_{it},$$
$$\text{for } i = 1,2,\ldots,N; t = 2,3. \qquad (6)$$

The three periods in the equation correspond to the years 1990, 1993, and 1996.

We proceed in several steps. First, we first-difference the equation to eliminate unobserved plant-specific effects.

$$\Delta \ln(LP_{it}) = \alpha_t - \alpha_{t-1} + \beta_1 \Delta \ln(LP_{it-1}) + \beta_2 \Delta \ln(KL_{it}) + \beta_3 \Delta Size_{it} + \gamma \Delta Export_{it-1}$$
$$+ \varepsilon_{it} - \varepsilon_{it-1}, \text{ for } i = 1,2,\ldots,N; t = 3. \qquad (7)$$

This new specification introduces a problem of simultaneity as the error term $\varepsilon_{it} - \varepsilon_{it-1}$ is now correlated with the regressor $\Delta \ln(LP_{it-1}) = \ln(LP_{it-1}) - \ln(LP_{it-2})$. Therefore, we use the lagged variable $\ln(LP_{it-2})$ as an instrument.

Blundell and Bond (1998) show that this standard Generalized Method of Moments (GMM) estimator can produce large finite sample biases (see also Griliches and Mairesse, 1998). They propose an extended GMM estimator in which lagged first-differences of dependent variables are used as instruments for equations in levels, in addition to lagged levels as instruments for equations in first-differences. We report the results from the System GMM (SYS-GMM)

[13] The estimated coefficient on the variable in the 1990-1996 period is about 0.15 and statistically significant at the one percent level.

[14] Cleridas, Lach and Tybout (1998) have estimated a similar model but used more lagged values of dependent and independent variables.

estimation in Table 8. For a comparison, we also report results from a random-effects estimation model.

The results from the SYS-GMM and random-effects estimations show that export participation has a positive effect on productivity performance. The effect is much larger for labour productivity than for TFP. The results from the SYS-GMM estimation show that the log difference in labour productivity between exporters and nonexporters is 11 percentage points. The TFP difference is one percentage point. This suggests once again that much of the effect of exporting on labour productivity came from its effect on capital accumulation.

Table 8. Estimation of a Dynamic Model of Exporting and Productivity

	SYS-GMM	RE	SYS-GMM	RE
	(1)	(2)	(3)	(4)
$Ln(LP)_{-1}$	0.2617*	0.4531*	0.1268*	0.1527*
	(0.0097)	(0.0045)	(0.0052)	(0.0029)
$Export_{-1}$	0.1173*	0.1652*	0.0110*	0.0276*
	(0.0082)	(0.0071)	(0.0046)	(0.0042)
$Ln(K/L)_{-1}$	---	---	0.3496*	0.3317*
			(0.0015)	(0.0013)
Firm Size:				
Small	---	---	---	---
Medium	0.1657*	0.1843*	0.0403*	0.0414*
	(0.0124)	(0.0104)	(0.0070)	(0.0062)
Large	0.2915*	0.2919*	0.0819*	0.1055*
	(0.0196)	(0.0151)	(0.0110)	(0.0093)

Note: Standard errors are in parentheses. All coefficient estimates are statistically significant at the 5 percent level. SYS-GMM denotes System GMM estimation. RE denotes random effects estimation.

Table 9. Estimation of a Dynamic Model of Exporting and Productivity from a Sample of Plants with Long Forms

	SYS-GMM	RE	SYS-GMM	RE
	(1)	(2)	(3)	(4)
$Ln(LP)_{-1}$	0.2719*	0.5581*	0.1789*	0.1588*
	(0.0188)	(0.0071)	(0.0082)	(0.0045)
$Export_{-1}$	0.0714*	0.0797*	0.0084	0.0132*
	(0.0115)	(0.0098)	(0.0060)	(0.0055)
$Ln(K/L)_{-1}$	---	---	0.4507*	0.4494*
			(0.0029)	(0.0027)
Firm Size				
Small	---	---		
Medium	0.0045	0.0334*	-0.0031	-0.0011
	(0.0154)	(0.0120)	(0.0078)	(0.0069)
Large	0.0451*	0.0933*	0.0224*	0.0486*
	(0.0222)	(0.0157)	(0.0112)	(0.0093)

Note: Standard errors are in parentheses. All coefficient estimates are statistically significant at the 5 percent level. SYS-GMM denotes System GMM estimation. RE denotes random effects estimation.

The results in Table 8 are obtained using a sample of all plants. When we restrict our sample to the plants with long forms, we get similar results: the log difference in labour productivity between exporters and nonexporters from the SYS-GMM estimation is 7 percentage points, and the log difference in TFP is small (Table 9).

4.4 Are There Differences in the Effects of Exporting on Productivity between Plants?

If exporting improves information flows and increases productivity, it may not affect all participants equally. The ability of firms to acquire and digest information differs by firm type. Foreign-controlled plants have well-developed mechanisms for transferring information across national boundaries. Therefore, they are less likely to improve the flow of information that they receive from entering export markets. On the other hand, domestic-controlled plants are more likely to add to their sources of technological information after they begin to export.

In this section, we ask who benefits most from participation in export markets. We compare foreign- and domestic-controlled plants and find that entry to export markets is associated with higher productivity growth for domestic-controlled plants, but that this is not the case for foreign-controlled plants. This is consistent with the view that domestic-controlled plants have the most to gain from participating in export markets as these are the plants with more limited access to information on international best practices.

We also divide plants into young and older plants. Young plants generally have fewer new technologies (Baldwin and Diverty, 1995) and for this reason might be expected to benefit somewhat more than older plants from entry into foreign markets. In addition, young plants have had less time to develop information networks (especially for technology surveillance programs) that allow them to acquire external information for enhancing their productivity. Young plants might therefore be expected to gain more from entering export markets.

Differences between Young and Older Plants. To examine the differences, we allow coefficients on the transition dummies in Equation (4) to differ between young and older plants and then reestimate the equation over the 1990-1996 period. We will call the plants that started up after 1984 "young" plants. We call those that started up before 1984 "older" plants. The results are summarized in Table 10.

Table 10. Differences in Effects of Exporting on Productivity Growth between Young and Older Plants, 1990-1996

	Labour productivity growth (% per year)	TFP growth (% per year)
Differences among young plants		
• Entrants vs. Nonentrants	6.43*	0.83*
• Exiters vs. Continuers	-5.09*	-1.22*
Differences among older plants		
• Entrants vs. Nonentrants	4.01*	0.52*
• Exiters vs. Continuers	-5.60*	-0.70*

Note: One asterisk denotes statistical significance at the 5 percent level. Productivity growth differentials control for size and industry effects. TFP growth differentials also control for capital/labour ratios.

Both young and older plants show increases in productivity when they start exporting. They both show declines in productivity when they stop exporting.[15] Differences exist in the benefit that each group obtains. Perhaps the most striking finding is that young plants gain significantly more in labour productivity from entering export markets for the first time.[16]

Differences between Foreign- and Domestic-Controlled Plants. Table 11 summarizes the results in the differences in productivity gains associated with exporting between foreign-controlled and domestic-controlled plants for the 1990-1996 period.[17] The evidence shows that export participation has a positive effect on productivity performance for domestic-controlled plants. But for foreign-controlled plants, export participation has virtually no effect.[18]

Table 11. Differences in Effects of Exporting on Productivity Growth between Foreign- and Domestic-Controlled Plants, 1990-1996

	Labour productivity growth (% per year)	TFP growth (% per year)
Differences among domestic-controlled plants		
• Entrants vs. Nonentrants	5.29*	0.62*
• Exiters vs. Continuers	-5.51*	-0.84*
Differences among foreign-controlled plants		
• Entrants vs. Nonentrants	No change	No change
• Exiters vs. Continuers	-5.73*	No change

Note: One asterisk denotes statistical significance at the 5 percent level. "No change" indicates that productivity differentials are not statistically significant at the 5 percent level. Productivity growth differentials control for size and industry effects. TFP growth differentials also control for capital/labour ratios.

For domestic-controlled plants, our results show that entrants have annual productivity growth that was 5.3 percentage points faster than nonentrants. They also have TFP growth that was 0.6 percentage points faster. In addition, our results show that domestic-controlled exiters have lower productivity growth than the continuers in export markets.

We have further divided foreign- and domestic-controlled plants into young and older plants. For domestic-controlled plants, we find that both younger and older plants gain from export participation. For foreign-controlled plants, we find that neither category benefits from exporting.

To examine the effects of raising export intensity on productivity growth, we divide exporters in the 1990-1996 period into those that increased export intensity and those that did not. Specifically, we group exporters into three categories: low export intensity (with less than 25% of shipments exported), medium intensity (between 25 and 75%), and high intensity (75% or above). Plants are defined to show increases in export intensity if they move from the low export intensity category to the medium-high export intensity category. Otherwise, they are defined to show declines in export intensity. Our results in Table 12 show that raising export intensity has a

[15] The results in other periods are similar.

[16] Gains in TFP growth are higher for young plants, but not statistically significant.

[17] As shown in Table 2, 40 percent of foreign-controlled plants are nonexporters in 1996 vs. 20 percent for domestic-controlled plants.

[18] The results for the 1970s and 1980s are similar.

positive effect on productivity growth. That is true for both foreign- and domestic-controlled plants. The difference between them is not statistically significant at the 10 percent level.

Table 12. Effects of Increasing Export Intensity on Productivity Growth, 1990-1996

	Labour productivity growth (% per year)	TFP growth (% per year)
All plants	1.80*	1.07*
Foreign-controlled plants	2.04*	0.87*
Domestic-controlled plants	1.68*	1.17*

Note: One asterisk denotes statistical significance at the 5 percent level.

In sum, our results suggest that domestic-controlled plants benefit from participation in export markets, both from entry into export markets and from increasing their export intensity. Foreign-controlled plants gain only if they do the latter. Exposure to export markets matters, but more so for domestic than for foreign-controlled plants.

These results about the effect of international exposure on productivity are consistent with the findings of a recent paper on innovation. Baldwin and Hanel (2000) define domestic-controlled firms with an international orientation as those that have either foreign production/R&D facilities or foreign sales. They find that domestic-controlled firms with substantial foreign sales are often as innovative as foreign-controlled firms. But domestic firms with no international orientation were much less innovative. They interpret this as evidence that it is the international orientation or globalization of a firm rather than ownership per se that is important for innovativeness.

5. Decomposing Productivity Growth in Aggregate Manufacturing

The previous sections have demonstrated that participation in export markets improves productivity performance. But it only shows that becoming an exporter increases productivity. The importance of this group needs to be evaluated in a more systematic way.

This section develops a method of evaluating the importance of export markets, and asks how much of the growth in aggregate productivity came from the plants that were involved in export markets.

To measure the contributions of various types of plants, we decompose changes in labour productivity from periods $t-\tau$ to t into the contribution from continuing plants (plants that are in operation in both periods) and the proportion due to entering and exiting plants (for details, see Baldwin and Gu, 2002):

$$\Delta P_t = \sum_{i \in C} \bar{s}_i \Delta p_{it} + \sum_{i \in C} (\bar{p}_i - P_{Xt-\tau}) \Delta s_{it} + \sum_{i \in N} s_{it} (p_{it} - P_{Xt-\tau}), \quad (8)$$

where:

ΔP_t: changes in labour productivity in aggregate manufacturing;

C: subset of continuing plants that are in operation in both periods;

N: subset of entering plants: plants not in operation in period $t-\tau$, but in operation in t;

$\overline{s}_i$: average employment share of continuing plants in the two periods;

Δs_{it}: changes in employment shares of plant i during the two periods;

s_{it}: employment shares of plant i in period t;

$\overline{p}_i$: average labour productivity of plant i during the two periods;

Δp_{it}: changes in labour productivity of plant i during the two periods; and

$P_{Xt-\tau}$: average labour productivity of exiting plants in period $t-\tau$, where X denotes the subset of exiting plants that are in operation in period $t-\tau$ but not in operation in period t.

The first term in this decomposition is categorized as the within-plant component and measures the contribution of productivity growth within continuing plants holding their employment shares fixed. The second term is referred to as the between-plant component and captures the effect of the compositional shift in employment shares among continuing plants. The between-plant component contributes positively to productivity as employment shifts toward plants that are more productive than the average. The last term is taken to represent the contribution of net entry (entering and exiting plants).

The method for decomposing aggregate productivity growth is not unique. The contribution of entry and exit in Equation (8) involves a comparison of the average productivity of entrants and exiters. Alternative methods compare entrants with average plants (see Baldwin and Gu, 2002 for details). Baldwin (1995) and Baldwin and Gu (2002) argue that the decomposition method in Equation (8) is appropriate if we assume that entrants displace exiting plants, an assumption that has considerable empirical support.

To examine the importance of export participation for aggregate productivity growth, we also group plants into several classes based on their export status. We divide continuing plants into four groups: continuers, entrants, exiters and nonparticipants in export markets. New plants are divided into exporters and nonexporters.

The decomposition results for the 1990-1996 period are reported in Table 13, which aggregates the results for 236 individual industries using average employment shares as weights. We find that continuing exporters provide the dominant source of labour productivity growth in aggregate manufacturing, contributing 74 percent. New plants that participate in export markets are second important source, contributing 17 percent. The continuing plants that start exporting account for 10 percent. The exiters and nonparticipants in export markets contribute a mix of small productivity gains and losses that offset each other. In conclusion, the focus of much of the literature on plants that make a transition to export markets is somewhat misplaced. While these plants contribute to productivity growth, the proportion of the total that they account for is relatively small. Instead, it is existing exporters that account for most of the productivity growth.

The contribution of continuing exporters is disproportionate to their size. It is much greater than their share of employment in aggregate manufacturing (46 percent in 1996).

We have also carried out the decomposition for the 1974-1979, 1979-1984, and 1984-1990 periods. The results are shown in Appendix Table A10. The dominant source of productivity growth is continuing exporters in all three periods. Perhaps what is more important, we find that the importance of export markets for productivity growth has increased over time. The contribution of nonexporters for aggregate productivity growth falls. The importance of continuing exporters increases by over 35 percentage points over time. The contribution of entrants to export markets increases but only marginally. Trade liberalization over the last three decades has changed the nature of the universe in several ways. It has increased the amount of activity that benefits from exports. The employment in continuing exporters increased from about 40 to 45% over the period; but it has increased the relative productivity of plants in the export market even more dramatically, since these plants increased their share of productivity growth from about 40% to over 75% in the period

Table 13. Decomposition of Labour Productivity Growth in Canadian Manufacturing for the 1990-1996 Period

	Employment Share (%)	Percentage Contribution		
		With-plant	Between-plant	Overall
Continuing plants				
Nonexporters	20.98	5.69	-1.99	3.70
Entrants to export markets	12.02	9.95	0.37	10.32
Exiters from export markets	7.38	-4.99	-0.13	-5.11
Continuing exporters	45.90	76.45	-3.07	73.38
All	86.28	87.10	-4.82	82.29
New plants				
Nonexporters	7.69			-0.93
Exporters	6.02			18.65
All	13.71			17.72

6. *Conclusion*

In this paper we have examined the relationship between the productivity of a manufacturing plant and its participation in export markets. We recognize that there are two possible explanations for a positive relationship between the two. First, higher productivity and higher efficiency may be required if plants are to become exporters. Second, by exporting, plants may learn of superior technologies and management techniques and improve their productivity.

To examine the relationship between productivity and exporting, we have divided plants into four groups. The four groups are plants that continuously export over a period, that enter export markets during a period, that exit export markets during a period, and those that never export during a period.

In the first part of the paper, we show that more productive plants participate in export markets. Of nonexporters, we find that the more productive ones expand into export markets and the less productive remain nonexporters. Of the plants that are in export markets, the more productive ones are more likely to remain there. We conclude that there is a selection process at work that causes the most productive plants to enter export markets and to stay there. Productivity is used here not as the definitive marker that is behind exporting—but as a proxy for a range of characteristics that distinguish small from large firms, the less successful from the more successful.

In the second part of the paper, we show that participation in export markets improves productivity. There is a learning process at work that builds on existing plant history. We find that productivity growth is higher for the plants that enter export markets than nonentrants. Plants that are more productive are more likely to enter export markets—but having done so, the more successful ones learn and improve their productivity even further relative to their colleagues.

It is important to understand that the process is not unidirectional. While history matters, it is not the overriding factor. Not all entrants succeed. There is a regression-to-the-mean taking place. Some plants will not succeed at export markets and will withdraw back to domestic markets. Productivity growth is lower for the plants that exit export markets than for those continuing in export markets and considerably lower than for entrants to export markets.

This process of entry and exit to export markets then reflects in large part what has been previously described (Baldwin and Gorecki, 1991; Baldwin (1995); Baldwin and Gu, 2002) as the general entry and exit process to the manufacturing sector as a whole. The exception is that in the general process, new plants are not generally the most productive—though they do increase their productivity relatively quickly after entry or they fail. A better analogy would be the set of entrants who come from another industry and enter a second. These plants in general start at higher levels of productivity and exhibit an advantage when they enter related markets.

We have also shown that the learning process associated with entry to export markets has become larger over the last three decades as trade liberalization has intensified. Our results support the view of Head and Ries (2001) that trade serves as a conduit for the transfer of

knowledge contributing to productivity growth. Moreover, they suggest that trade liberalization has increased the benefits associated with the learning process.

We have also examined whether productivity gains associated with entry to export markets differ between domestic-controlled and foreign-controlled plants, and between young and older plants. Much of the trade literature has focused only on entrants as a general group. If learning is the explanation for the gain in productivity, we would expect to find differences across plant types. In particular, we would expect to find larger gains where plants are more likely to be in a position to either take advantage of information gained from trade. We find that the productivity gains from entry to export markets were greater for domestic-controlled plants and for young plants. Increasing export intensity is found to improve productivity performance for both domestic- and foreign-controlled plants. Both younger plants and domestic plants are more likely to benefit from information gained during exposure to foreign markets because their information acquisition systems are less fully developed than either older or foreign-owned plants.

Finally, to illustrate the importance of exporting, we ask how much of the productivity growth in Canadian manufacturing came from the plants that were exporters. The emphasis in the trade literature has been on entrants to export markets. But continuing plants can change their exposure to export markets and might gain additional benefits from doing so. We confirm that this took place in Canada. Moreover, we find that these plants accounted for almost three-quarters of productivity growth in the 1990s, even though they accounted for less than 50 percent of employment. While entry has a positive impact on productivity, it is much less important.

While the paper has demonstrated that participation in export markets improves productivity, it does not fully answer how this is brought about—though at least one source of the improvement appears to be capital accumulation. Since there is substantially more improvement in labour productivity than in TFP when a plant commences exporting, part of the increase in labour productivity is due to increased capital intensity. Exporting activities are, therefore, associated with a transformation of production processes from being less to being more capital intensive.

There are other mechanisms for the productivity improvement to occur that have not been investigated here. Exporting plants may be able to grow more quickly and exploit scale economies; or they may specialize in fewer product lines to exploit product line scale economies; or they may adopt more advanced technologies. The sources of productivity gains from exporting will be the focus of future studies.

Appendix Table A1. Average Labour Productivity of Plants with Different Export-market Transitions in the 1970s and 1980s

	Start of Period	End of Period	Growth (% per year)
1974-1979 period			
Nonexporters	85.31	81.88	-0.82
Entrants to export markets	99.23	110.59	2.17
Exiters from export markets	95.66	94.29	-0.29
Continuing exporters	100	106.74	1.31
1979-1984 period			
Nonexporters	75.09	77.96	0.75
Entrants to export markets	90.85	109.91	3.81
Exiters from export markets	101.44	98.79	-0.53
Continuing exporters	100	104.25	0.83
1984-1990 period			
Nonexporters	69.36	63.12	-1.57
Entrants to export markets	85.61	94.73	1.69
Exiters from export markets	89.51	80.77	-1.71
Continuing exporters	100	107.11	1.15

Note: Average labour productivity is calculated as an unweighted average across plants. It is set to 100 for continuing exporters for the start of a period.

Appendix Table A2. Productivity Levels of Plants with Different Export-market Transitions, 1974-1979 (Dependent variable: log of value added per worker in 1974)

	(1)	(2)	(3)
Nonexporters	---	---	---
Entrants to export markets	0.1626*	0.1516*	0.0213*
	(0.0142)	(0.0144)	(0.0081)
Exiters from export markets	0.1148*	0.1055*	0.0047
	(0.0143)	(0.0145)	(0.0085)
Continuers in export markets	0.2332*	0.2094*	0.0504*
	(0.0125)	(0.0135)	(0.0077)
Log of capital cost/labour ratios			0.3805*
			(0.0046)
Firm size			
Small		---	---
Medium		0.0397*	-0.0129
		(0.0123)	(0.0073)
Large		0.0725*	0.0223*
		(0.0160)	(0.0099)
R Squared	0.4090	0.4096	0.7938

Note: Heteroscedasticity-consistent standard errors are in parentheses. One asterisk denotes statistical significance at the 5 percent level. All regressions control for fixed effects for 243 four-digit SIC industries.

Appendix Table A3. Productivity Levels of Plants with Different Export-market Transitions, 1979-1984 (Dependent variable: log of value added per worker in 1979)

	(1)	(2)	(3)
Nonexporters	---	---	---
Entrants to export markets	0.1878*	0.1668*	0.0439*
	(0.0168)	(0.0170)	(0.0080)
Exiters from export markets	0.3635*	0.3340*	0.0724*
	(0.0158)	(0.0161)	(0.0090)
Continuers in export markets	0.4093*	0.3555*	0.0978*
	(0.0132)	(0.0145)	(0.0082)
Log of capital cost/labour ratios			0.3562*
			(0.0039)
Firm size			
Small		---	---
Medium		0.1347*	0.0173*
		(0.0135)	(0.0072)
Large		0.1190*	0.0213*
		(0.0180)	(0.0104)
R Squared	0.3521	0.3554	0.8005

Note: Heteroscedasticity-consistent standard errors are in parentheses. One asterisk denotes statistical significance at the 5 percent level. All regressions control for fixed effects for 243 four-digit SIC industries.

Appendix Table A4. Productivity Levels of Plants with Different Export-market Transitions, 1984-1990 (Dependent variable: log of value added per worker in 1984)

	(1)	(2)	(3)
Nonexporters	---	---	---
Entrants to the export market	0.1613*	0.1490*	0.0462*
	(0.0123)	(0.0123)	(0.0064)
Exiters in the export market	0.2875*	0.2615*	0.0703*
	(0.0200)	(0.0203)	(0.0097)
Continuing Exporters	0.3420*	0.2873*	0.0870*
	(0.0136)	(0.0148)	(0.0081)
Log of capital cost/labour ratios			0.4072*
			(0.0054)
Firm size			
Small		---	---
Medium		0.1363*	0.0451*
		(0.0145)	(0.0076)
Large		0.1755*	0.0715*
		(0.0212)	(0.0109)
R Squared	0.2683	0.2722	0.7635

Note: Standard errors are in parentheses. One asterisk denotes statistical significance at the 5 percent level. All regressions control for fixed effects for 243 four-digit SIC industries. Standard errors are adjusted for heteroscedasticity with Huber-White method.

Appendix Table A5. Productivity Levels of Plants with Different Export-market Transitions, All Periods (Dependent variable: log of value added per worker at the start of a period)

	(1)	(2)	(3)
Nonexporters	---	---	---
Entrants to the export market	0.1760*	0.1628*	0.0490*
	(0.0067)	(0.0068)	(0.0039)
Exiters in the export market	0.2668*	0.2525*	0.0540*
	(0.0081)	(0.0082)	(0.0048)
Continuing Exporters	0.3808*	0.3421*	0.0981*
	(0.0064)	(0.0070)	(0.0042)
Log of capital cost/labour ratios			0.3652*
			(0.0021)
Firm size			
Small		---	---
Medium		0.0971*	0.0182*
		(0.0070)	(0.0042)
Large		0.1063*	0.0258*
		(0.0101)	(0.0062)
R Squared	0.2756	0.2775	0.7228

Note: Standard errors are in parentheses. One asterisk denotes statistical significance at the 5 percent level. All regressions include period dummy variables and fixed effects for 243 four-digit SIC industries. Standard errors are adjusted for heteroscedasticity with Huber-White method.

Appendix Table A6. Productivity Growth of Plants with Different Export-market Transitions, 1974-1979 (Dependent variable: annual log changes in value added per worker over the 1974-1979 period)

	(1)	(2)	(3)
Nonexporters	---	---	---
Entrants to export markets	0.0391*	0.0345*	0.0089*
	(0.0031)	(0.0032)	(0.0018)
Exiters from export markets	0.0109*	0.0069*	0.0024
	(0.0034)	(0.0034)	(0.0019)
Continuers in export markets	0.0359*	0.0274*	0.0069*
	(0.0028)	(0.0031)	(0.0018)
Annual log changes in capital cost/labour ratios			0.3277*
			(0.0038)
Firm size			
Small		---	---
Medium		0.0237*	0.0060*
		(0.0027)	(0.0016)
Large		0.0168*	0.0020
		(0.0036)	(0.0020)
R Squared	0.0868	0.0898	0.6459

Note: Heteroscedasticity-consistent standard errors are in parentheses. One asterisk denotes statistical significance at the 5 percent level. All regressions control for fixed effects for 243 four-digit SIC industries.

Appendix Table A7. Productivity Growth of Plants with Different Export-market Transitions, 1979-1984 (Dependent variable: annual log changes in value added per worker over the 1979-1984 period)

	(1)	(2)	(3)
Nonexporters	---	---	---
Entrants to export markets	0.0218*	0.0213*	0.0046*
	(0.0037)	(0.0038)	(0.0020)
Exiters from export markets	-0.0236*	-0.0247*	-0.0007
	(0.0039)	(0.0039)	(0.0020)
Continuers in export markets	-0.0116*	-0.0141*	-0.0015
	(0.0030)	(0.0032)	(0.0018)
Annual log changes in capital cost /labour ratios			0.3345*
			(0.0042)
Firm size			
Small		---	---
Medium		0.0009	0.0084*
		(0.0031)	(0.0017)
Large		0.0116*	0.0144*
		(0.0041)	(0.0023)
R Squared	0.0720	0.0723	0.6287

Note: Heteroscedasticity-consistent standard errors are in parentheses. One asterisk denotes statistical significance at the 5 percent level. All regressions control for fixed effects for 243 four-digit SIC industries.

Appendix Table A8. Productivity Growth of Plants with Different Export-market Transitions, 1984-1990 (Dependent variable: annual log changes in value added per worker over the 1984-1990 period)

	(1)	(2)	(3)
Nonexporters	---	---	---
Entrants to export markets	0.0191*	0.0190*	-0.0013
	(0.0023)	(0.0023)	(0.0013)
Exiters from export markets	-0.0144*	-0.0147*	-0.0058*
	(0.0040)	(0.0040)	(0.0021)
Continuers in export markets	0.0094*	0.0086*	-0.0050*
	(0.0026)	(0.0028)	(0.0015)
Annual log changes in capital cost/ to labour ratios			0.3287*
			(0.0037)
Firm size			
Small		---	---
Medium		0.0005	0.0005
		(0.0029)	(0.0015)
Large		0.0051*	0.0052*
		(0.0037)	(0.0021)
R Squared	0.0822	0.0822	0.6381

Note: Heteroscedasticity-consistent standard errors are in parentheses. One asterisk denotes statistical significance at the 5 percent level. All regressions control for fixed effects for 243 four-digit SIC industries.

Appendix Table A9. Productivity Growth of Plants with Different Export-market Transitions, All Periods (Dependent variable: annual log changes in value added per worker over the 1984-1990 period)

	(1)	(2)	(3)
Nonexporters	---	---	---
Entrants to export markets	0.0329*	0.0311*	0.0032*
	(0.0014)	(0.0014)	(0.0008)
Exiters from export markets	-0.0194*	-0.0214*	-0.0032*
	(0.0018)	(0.0018)	(0.0011)
Continuers in export markets	0.0178*	0.0124*	-0.0001
	(0.0013)	(0.0014)	(0.0009)
Annual log changes in capital cost/ to labour ratios			0.3247*
			(0.0019)
Firm size			
Small		---	---
Medium		0.0130*	0.0063*
		(0.0015)	(0.0009)
Large		0.0158*	0.0093*
		(0.0020)	(0.0012)
R Squared	0.0367	0.0378	0.5715

Note: Heteroscedasticity-consistent standard errors are in parentheses. One asterisk denotes statistical significance at the 5 percent level. All regressions include period dummy variables and fixed effects for 243 four-digit SIC industries.

Appendix Table A10. Decomposition of Labour Productivity Growth in Canadian Manufacturing for the 1970s and 1980s

	Employment Share (%)	Percentage Contribution		
		With-plant	Between-plant	Overall
1974-1979 period				
Continuing plants				
Nonexporters	30.64	16.56	5.96	22.52
Entrants to export markets	10.74	13.46	1.83	15.29
Exiters from export markets	8.43	3.11	-1.48	1.62
Continuing exporters	39.58	33.45	5.77	39.22
All	*89.39*	*66.58*	*12.08*	*78.65*
New plants				
Nonexporters	7.35			7.58
Exporters	3.26			13.77
All	*10.61*			*21.35*
1979-1984 period				
Continuing plants				
Nonexporters	30.34	11.57	-0.37	11.20
Entrants to export markets	9.02	13.75	1.78	15.54
Exiters from export markets	9.47	5.64	-2.78	2.86
Continuing exporters	40.20	47.14	0.28	47.42
All	*89.03*	*78.1*	*-1.09*	*77.02*
New plants				
Nonexporters	7.71			6.39
Exporters	3.25			16.60
All	*10.96*			*22.99*
1984-1990 period				
Continuing plants				
Nonexporters	22.49	-26.44	2.23	-24.22
Entrants to export markets	14.35	40.23	-5.00	35.23
Exiters from export markets	5.14	2.88	-2.55	0.33
Continuing exporters	39.31	85.57	-11.83	73.74
All	*81.29*	*102.24*	*-17.15*	*85.08*
New plants				
Nonexporters	13.06			-34.21
Exporters	5.66			49.13
All	*18.72*			*14.92*

References

Aw, B.Y., S. Chung and M.J. Roberts. 2000. "Productivity and turnover in the export market: micro evidence from the Republic of Korea and Taiwan (China)." *The World Bank Economic Review* 14(1), 65-90.

Baldwin, J.R. 1995. *The Dynamics of Industrial Competition*. Cambridge University Press, Cambridge.

Baldwin, J.R. and B. Diverty. 1995. *Advanced technology use in manufacturing establishments*. Research Paper Series 11F0019MIE1995085. Analytical Studies Branch. Ottawa: Statistics Canada.

Baldwin, J.R. and P. Gorecki. 1990. *Structural change and the adjustment process: Perspectives on firm growth and worker turnover*. Ottawa: Economic Council of Canada and Statistics Canada.

Baldwin, J.R. and P. Gorecki. 1991. "Entry, Exit and Productivity Growth." In *Entry and Market Contestability: An International Comparison*, edited by P. Geroski and J. Schwalbach, 244-56. Oxford: Basil Blackwell.

Baldwin, J.R. and P. Hanel. 2000. *Multinationals and the Canadian Innovation Process*. Research Paper Series 11F0019MIE2000151. Analytical Studies Branch. Ottawa: Statistics Canada.

Baldwin, J.R. and W. Gu. 2002. Plant Turnover and Productivity Growth in Canadian Manufacturing. *OECD STI Working Paper* 2002/1, OECD, Paris.

Baldwin, J.R. and J. Johnson. 1995. Business Strategies in Innovative and Non-innovative Firms in Canada. *Research Policy* 25, 785-104.

Baldwin, J.R. and J. Johnson. 1998. Innovator Typologies, Competencies and Performance. In C. Green and C. McCann (eds.), *Microfoundations of Economic Growth: A Schumpeterian Perspective*. University of Michigan Press, Ann Arbour, pp. 227-253.

Bernard, A.B. and J.B. Jensen. 1999. Exceptional exporter performance: Cause, effect or both? *Journal of International Economics* 47, 1-25.

Blundell, R.W. and E.R. Bond. 1998. Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models. *Journal of Econometrics* 87, 115-143.

Caves, R.E. 1982. *Multinational Enterprise and Economic Analysis*. Cambridge University Press, Cambridge.

Clerides, S.K., S. Lach and J.R. Tybout. 1998. Is learning by exporting important? Micro-dynamic evidence from Colombia, Mexico, and Morocco. *Quarterly Journal of Economics* CXIII, 903-948.

Delgado, M.A., J.C. Fariñas and S. Ruano. 2002. Firm productivity and export market: A non-parametric approach. *Journal of International Economics* 57, 397-422.

Head, K. and J. Ries. 2001. *Free trade and Canadian economic performance: Which theories does the evidence support*? Paper Prepared for Industry Canada, Ottawa.

Griliches, Z. and J. Mairesse. 1998. *Production function: The search for identification.* In S. Strom (ed.). Essays in Honour of Ragnar Frisch, Econometric Society Monograph Series. Cambridge University Press, Cambridge, pp.169-203.

McFetridge, D.G. and R. Corvari. 1986. *Technological diffusion: A survey of Canadian evidence and public policy issues.* In D.G. McFetridge (ed.), Technological Change in Canadian Industry. University of Toronto Press, Toronto, pp.177-231.

Rupnik, C. 1999. *Data integration – International trade data and manufacturing shipments data.* Catalogue No. 65F0020XIE. Ottawa: Statistics Canada.

Statistics Canada. 2001. A *Profile of Canadian Exporters, 1993-2001.* Catalogue No. 65-506-XIE. Ottawa: Statistics Canada.

Tybout, J.R. 2001. "Plant- and firm-level evidence on 'new' trade theory." *National Bureau of Economic Research (NBER).* Working paper no. 8418.

ECONOMIC ANALYSIS (EA)
RESEARCH PAPER SERIES

No. 001 *A Comparison of Canada-U.S. Economic Growth in the Information Age, 1981-2000: The Importance of Investment in Information and Communication Technologies,* ***Philip Armstrong, Tarek M. Harchaoui, Chris Jackson and Faouzi Tarkhani (March 1, 2002)***

No. 002 *Purchasing Power Parity: A Canada/U.S. Exploration,* ***Beiling Yan (May 2002)***

No. 003 *The Trend to Smaller Producers in Manufacturing: A Canada/U.S. Comparison,* ***John Baldwin, Ron S. Jarmin, Jianmin Tang (May 2002)***

No. 004 *Foreign Affiliate Trade Statistics – 1999: How Goods and Services are Delivered in International Markets,* ***Balance of Payments Division, Colleen Cardillo (April 2002)***

No. 005 *Regional Manufacturing Employment Volatility in Canada: The Effects of Specialization and Trade,* ***John Baldwin and W.Mark Brown (April 11, 2003)***

No. 006 *Growth History, Knowledge Intensity and Capital Structure in Small Firms,* ***G.Gellatly, S.Thornhill, A.Riding (August 6, 2003)***

No. 007 *Accounting for Greenhouse Gases in the Standard Productivity Framework,* ***Tarek Harchaoui, Dmitry Kabrelyan and Rob Smith (November 1, 2002)***

No. 008 *Overcoming Distance, Overcoming Borders: Comparing North American Regional Trade,* ***W.Mark Brown (April 16, 2003)***

No. 009 *Assessing the Impact of Greenhouse Gas Emissions on Canada's Productivity Growth, 1981-1996: An Expermental Approach,* ***Tarek M. Harchaoui and Pierre Lasserre (November 1, 2002)***

No. 010 *A Frontier Approach to Canada-U.S. Multifactor Productivity Performance,* ***Kaïs Dachraoui, Tarek M. Harchaoui (April 3, 2003)***

No. 011 *Participation in Export Markets and Productivity Performance in Canadian Manufacturing,* ***John R.Baldwin,k Wulong Gu (August 13, 2003)***

No.012 *Impact of Advanced Technology Use on Firm Performance in the Canadian Food Processing Sector,* ***John R.Baldwin, David Sabourin and David Smith (June 3, 2003)***

No.013 *Foreign Affiliate Trade Statistics – Canadian Operations Abroad, 1999 to 2001-* ***Balance of Payments Division, by Michael Marth (May 2003)***

No.014 *The Effect of Tariff Reductions on Firm Size and Firm Turnover in Canadian Manufacturing,* ***Wulong Gu, G.Sawchuk, L.Whewell (forthcoming)***

No.015 *The Sources of Growth of the Canadian Business Sector's CO2 Emissions, 1990-1996,* ***by Kaïs Dachraoui, Gerry Gravel, Tarek M. Harchaoui and Joe St. Lawrence (forthcoming)***

No.016 *The Impact of Self-employment on Labour Productivity Growth: A Canada and United States Comparison,* ***John R. Baldwin, James Chowhan (forthcoming)***

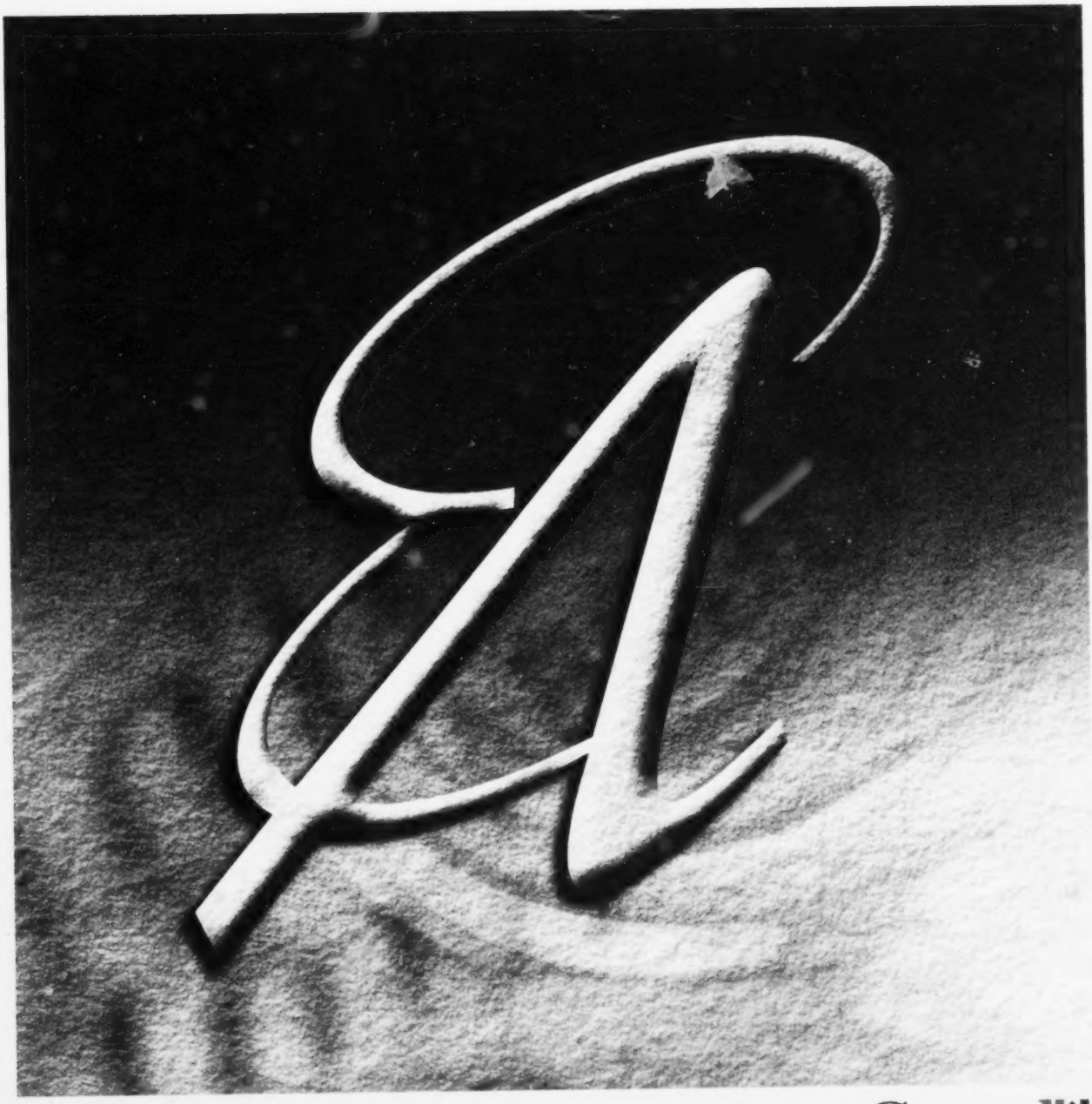
Analyse économique

Documents de recherche

Participation aux marchés d'exportation et productivité du secteur canadien de la fabrication

par John R. Baldwin et Wulong Gu

N° 011



Statistics Canada Statistique Canada

Canada

SÉRIE DE DOCUMENTS DE RECHERCHE SUR L'ANALYSE ÉCONOMIQUE

La série de documents de recherche sur l'analyse économique permet de faire connaître les travaux de recherche effectués par le personnel du Secteur des études analytiques et des comptes nationaux, les boursiers invités et les universitaires associés. La série de documents de recherche a pour but de favoriser la discussion sur un éventail de sujets tels que les répercussions de la nouvelle économie, les questions de productivité, la rentabilité des entreprises, l'utilisation de la technologie, l'incidence du financement sur la croissance des entreprises, les fonctions de dépréciation, l'utilisation de comptes satellites, les taux d'épargne, le crédit-bail, la dynamique des entreprises, les estimations hédoniques, les tendances en matière de diversification et en matière d'investissements, les différences liées au rendement des petites et des grandes entreprises ou des entreprises nationales et multinationales ainsi que les estimations relatives à la parité du pouvoir d'achat. Les lecteurs de la série sont encouragés à communiquer avec les auteurs pour leur faire part de leurs commentaires, critiques et suggestions.

Les documents sont diffusés principalement au moyen d'Internet. Ils peuvent être téléchargés gratuitement sur Internet, à www.statcan.ca. Les documents faisant partie de la série sont diffusés dans les bureaux régionaux de Statistique Canada et aux coordonnateurs statistiques provinciaux.

Tous les documents de recherche de la Série d'analyse économique, passent à travers un processus d'évaluation des pairs et institutionnel, afin de s'assurer de leur conformité au mandat confié par le gouvernement à Statistique Canada en tant qu'agence statistique et de leur pleine adhésion à des normes de bonne pratique professionnelle, partagées par la majorité.

Les documents de cette série comprennent souvent des résultats issus d'analyses statistiques multivariées ou d'autres techniques statistiques. Il faut l'admettre, les conclusions de ces analyses sont sujettes à des incertitudes dans les estimations énoncées.

Le niveau d'incertitude dépendra de plusieurs facteurs : de la nature de la forme fonctionnelle de l'analyse multivariée utilisée; de la technique économétrique employée, de la pertinence des hypothèses statistiques sous-jacentes au modèle ou à la technique; de la représentativité des variables prises en compte dans l'analyse; et de la précision des données employées. Le processus de la revue des pairs vise à garantir que les articles dans les séries correspondent aux normes établies afin de minimiser les problèmes dans chacun de ces domaines.

Comité de révision des publications
Direction des études analytiques, Statistique Canada
18e étage, Immeuble R.-H. Coats
Ottawa, Ontario, K1A 0T6
(613) 951-1804

Participation aux marchés d'exportation et productivité du secteur canadien de la fabrication

par
John R. Baldwin* et Wulong Gu**

11F0027 No. 011
ISSN : 1703-0412
ISBN : 0-662-89619-X

Division de l'analyse microéconomique
Statistique Canada
18-F, Immeuble R.-H.-Coats
Ottawa (Ontario) K1A 0T6

*(613) 951-8588
Courriel: john.baldwin@statcan.ca

**(613) 951-0754
Courriel: wulong.gu@statcan.ca

13 Août 2003

Ce document reflète les opinions des auteurs uniquement et non celles de Statistique Canada, Industrie Canada et du Ministère des Finances du Canada.

Also available in English

Table des matières

RÉSUMÉ ..... **II**

SOMMAIRE ..... **III**

1. INTRODUCTION **1**

2. MODÈLES EMPIRIQUES DE LA PARTICIPATION AUX MARCHÉS D'EXPORTATION ET DE LA PRODUCTIVITÉ **3**

2.1 Modèle empirique de l'effet des exportations sur la productivité *3*
2.2 Modèle empirique de l'autosélection sur les marchés d'exportation *6*

3. SOURCE DES DONNÉES ET STATISTIQUES DESCRIPTIVES **6**

3.1 Participation aux marchés d'exportation du secteur canadien de la fabrication *9*
3.2 Écarts de productivité relative entre exportateurs et non-exportateurs *10*
3.3 Transition sur les marchés d'exportation *12*

4. PREUVE EMPIRIQUE **14**

4.1 Les établissements plus productifs deviennent-ils des exportateurs? *14*
4.2 La participation aux marchés d'exportation augmente-t-elle la productivité? *16*
4.3 Vérifications de la robustesse des résultats *19*
4.4 Y a-t-il des différences entre les établissements quand aux effets des exportations sur la productivité? ... *23*

5. DÉCOMPOSITION DE LA CROISSANCE DE LA PRODUCTIVITÉ DANS LE SECTEUR AGRÉGÉ DE LA FABRICATION **26**

6. CONCLUSION **30**

BIBLIOGRAPHIE **39**

Résumé

Dans le présent document, nous examinons les liens entre la participation aux marchés d'exportation et la productivité des établissements canadiens de fabrication. Nous examinons aussi les différences dans l'effet des exportations sur la productivité entre les établissements sous contrôle étranger et les établissements sous contrôle canadien ainsi qu'entre les jeunes établissements et les établissements plus anciens. Nous constatons que la participation aux marchés d'exportation augmente la productivité. L'effet est beaucoup plus marqué dans le cas des établissements sous contrôle canadien que de ceux sous contrôle étranger. À notre avis, ce phénomène montre que la croissance de la productivité tient davantage à l'orientation internationale ou à la mondialisation d'une entreprise qu'à sa propriété. Nous constatons aussi qu'il est plus important d'exporter pour les jeunes entreprises que pour les entreprises plus anciennes.

Mots clés : Exportations, productivité, multinationales, autosélection

Classification du JEL : *F1; O4*

Sommaire

Dans le présent document, nous examinons le lien entre la productivité d'un établissement de fabrication et sa participation aux marchés d'exportation. Une relation positive entre les deux pourrait tenir à deux facteurs. D'abord, l'entrée sur les marchés d'exportation exige peut-être une productivité et une efficacité accrues. Ensuite, les établissements qui exportent pourraient prendre connaissance de technologies et de méthodes de gestion supérieures et ainsi augmenter leur productivité. Dans ce document, nous examinons l'un et l'autre facteur.

Au moyen d'une base de données longitudinales sur le secteur canadien de la fabrication, nous suivons les établissements durant la période allant de 1974 à 1996 ainsi que la taille de leurs exportations pour certaines années comprises dans cette période. Durant cette période, la proportion d'exportateurs a augmenté, passant de 16 % à 24 %. Le ratio moyen entre les exportations et les importations de ce groupe est passé de 24 % à 33 %.

Pour examiner le lien entre la productivité et les exportations, nous répartissons les établissements en quatre groupes pour chacune des quatre périodes, soit de 1974 à 1979, de 1979 à 1984, de 1984 à 1989 et de 1990 à 1996. Les quatre groupes comprennent, respectivement, les établissements qui, durant la période étudiée, continuent d'exporter, entrent sur les marchés d'exportation, se retirent des marchés d'exportation et n'exportent pas.

Dans la première partie du document, nous montrons que les établissements plus productifs participent aux marchés d'exportation. Parmi les établissements non exportateurs, nous constatons que ceux qui sont plus productifs entrent sur les marchés d'exportation tandis que ceux qui sont moins productifs restent non exportateurs. Parmi les établissements qui entrent sur les marchés d'exportation, les plus productifs sont plus susceptibles de continuer d'exporter.

Dans la deuxième partie du document, nous montrons que la participation aux marchés d'exportation a pour effet d'augmenter la productivité. En effet, nous constatons que la croissance de la productivité des établissements qui entrent sur les marchés d'exportation est plus forte que celle des établissements qui n'entrent pas sur ces marchés. Nous constatons aussi que la croissance de la productivité des établissements qui se retirent des marchés d'exportation est plus faible que de celle des établissements qui continuent d'exporter. En outre, certains de ces changements sont devenus plus marqués au cours des trois dernières décennies à mesure que la libéralisation des échanges s'est intensifiée.

Nous déterminons également si les gains de productivité dus à la participation aux marchés d'exportation diffèrent selon que les établissements sont sous contrôle canadien et sous contrôle étranger et selon qu'il s'agit de jeunes établissements ou d'établissements plus anciens. Nous constatons que les gains de productivité dus aux exportations sont plus importants dans le cas des jeunes établissements et de ceux sous contrôle canadien. Nous constatons que l'intensité plus élevée des exportations augmente la productivité tant des établissements sous contrôle canadien que de ceux sous contrôle étranger.

Enfin, pour illustrer l'importance des exportations, nous tâchons de déterminer quelle partie de la croissance de la productivité dans le secteur canadien de la fabrication est attribuable aux

établissements exportateurs. Nous constatons que près des trois quarts de la croissance de la productivité dans les années 90 est attribuable à ces établissements, même s'ils représentent moins de 50 % de l'emploi.

1. Introduction

La productivité tient à un certain nombre de facteurs fondamentaux. Elle peut être le résultat de l'accumulation de capital, de l'adoption de nouvelles technologies et de changements dans l'organisation d'une entreprise. À leur tour, ces facteurs déterminants peuvent découler d'importants changements dans le milieu dans lequel l'entreprise évolue. L'un de ces changements, qui a beaucoup retenu l'attention, est la libéralisation croissante des échanges (Tybout, 2001).

On constate une plus grande ouverture de l'économie canadienne au cours des 25 dernières années. Le taux de participation des établissements canadiens est à la hausse, particulièrement depuis le milieu des années 80 sous l'effet de la libéralisation accrue des échanges. À la lumière de l'expérience canadienne de ce phénomène, qui a entraîné une orientation commerciale beaucoup plus marquée au cours des 30 dernières années, nous examinons dans le présent document le rapport entre la participation aux marchés d'exportation et la productivité des établissements dans le secteur canadien de la fabrication.

De nombreuses données montrent que les exportateurs diffèrent des non-exportateurs. Les exportateurs sont généralement plus capitalistiques, plus innovateurs et plus productifs que leurs homologues sous contrôle canadien (p. ex., Tybout, 2001; Baldwin et Hanel, 2000). Toutefois, ce à quoi tiennent les différences entre les exportateurs et les non-exportateurs est beaucoup moins clair (voir Clerides, Lach et Tybout, 1998; Bernard et Jensen, 1999; Aw, Chung et Roberts, 2000; Delgado, Fariñas et Ruano, 2002). D'une part, la différence de productivité entre les exportateurs et les non-exportateurs reflète peut-être le processus d'autosélection par lequel les établissements plus efficaces entrent sur les marchés d'exportation. D'aucuns prétendent que les ventes sur les marchés étrangers entraînent des coûts supplémentaires, comme les coûts de transport et de distribution ou ceux liés à la prise de connaissance des règlements et des goûts des consommateurs sur les marchés étrangers. Étant donné ces coûts supplémentaires, ce sont les établissements plus efficaces qui entrent sur les marchés d'exportation. D'autre part, la participation aux marchés d'exportation peut accroître l'efficacité de la production à mesure que les exportateurs acquièrent de nouvelles connaissances au moyen de leurs contacts internationaux. Bien entendu, les deux facteurs peuvent entrer en cause. Les établissements qui participent aux marchés d'exportation peuvent être plus concurrentiels et leur participation peut accroître encore leur efficacité relative.

Dans un certain nombre d'études récentes les auteurs examinent l'importance de ces deux explications de la différence entre les exportateurs et les non-exportateurs (Clerides, Lach et Tybout, 1998; Bernard et Jensen, 1999; Aw, Chung et Roberts, 2000; Delgado, Fariñas et Ruano, 2002). Ces études portent surtout sur deux questions clés. Les entreprises plus productives deviennent-elles des exportateurs? Les exportations augmentent-elles la productivité? Clerides, Lach and Tybout (1998) examinent ces deux questions en se fondant sur des microdonnées sur les établissements de fabrication en Colombie, au Mexique et au Maroc; l'étude de Bernard et Jensen (1999) sur les établissements aux États-Unis; l'étude d'Aw, Chung et Roberts (2000) sur les établissements à Taïwan et en Corée; et l'étude de Delgado, Fariñas et Ruano (2002) sur les établissements en Espagne. Dans toutes ces études, les auteurs concluent à l'importance de l'autosélection sur les marchés d'exportation, c'est-à-dire que ce sont les entreprises plus

productives qui deviennent des exportateurs. Toutefois, ils trouvent peu de données laissant supposer que le fait de devenir exportateur améliore la productivité.

Dans le présent document, nous examinons les liens entre les exportations et la productivité des établissements canadiens de fabrication. Nous examinons l'expérience d'un pays qui a subi une libéralisation impressionnante des échanges, en utilisant à cette fin une base de données longitudinales élaborée par Statistique Canada dont l'exactitude a été démontrée et qui a été utilisée par de nombreux chercheurs pour étudier la dynamique de la population du secteur de la fabrication (voir Baldwin, 1995). Nous nous penchons sur les mêmes deux questions que celles étudiées par d'autres chercheurs mais nous poussons les recherches plus loin sur deux plans.

En premier lieu, nous tâchons de déterminer s'il existe un sous-ensemble d'établissements qui tirent plus d'avantages de la participation aux marchés d'exportation. Nous examinons plus particulièrement les différences entre les établissements sous contrôle étranger et ceux sous contrôle canadien, et entre les jeunes établissements et les établissements plus anciens. On a postulé que les entreprises sous contrôle étranger transfèrent l'information efficacement d'un pays à l'autre (Caves, 1982; McFetridge et Corvari, 1986). Par conséquent, on pourrait s'attendre à ce qu'ils retirent moins d'avantages, toutes choses étant égales par ailleurs, de leur participation aux marchés d'exportation. Les jeunes établissements et les établissements plus anciens pourraient aussi retirer des avantages différents, puisque les nouvelles connaissances acquises sur les marchés de l'exportation profitent davantage aux jeunes établissements.

En deuxième lieu, dans le prolongement des études antérieures, nous examinons non seulement l'effet de la participation aux marchés de l'exportation, mais l'effet de l'augmentation de l'intensité des exportations sur la croissance de la productivité. Des gains de productivité peuvent être réalisés non seulement par les établissements qui deviennent des exportateurs mais par ceux qui augmentent l'intensité de leurs exportations, puisque ces derniers pénètrent probablement de nouveaux marchés qui leur fournissent de l'information supplémentaire sur les nouvelles technologies.

En troisième lieu, non seulement nous tâchons de déterminer si la transition de l'état de non-exportateur à celui d'exportateur entraîne des gains de productivité, nous situons cet événement dans le contexte voulu. Les gains de productivité découlent d'un certain nombre de sources différentes. Ils se produisent lorsque les établissements entrants remplacent les établissements sortants, à mesure que les établissements perdent et gagnent des parts de marché et à mesure que la productivité s'accroît de façon générale à l'échelle de la population du secteur. Nous tâchons de déterminer quelle partie de la croissance agrégée de la productivité peut être attribuée aux établissements qui entrent sur les marchés d'exportation et à ceux qui sont déjà établis sur ces marchés.

Nous nous intéressons aux liens entre les exportations et la productivité dans le secteur canadien de la fabrication pour plusieurs raisons. En premier lieu, la croissance de la productivité a été lente dans les années 90, malgré d'importantes hausses des exportations canadiennes durant cette période. La thèse voulant que les exportations augmentent la productivité dans le secteur canadien de la fabrication ne serait donc peut-être pas fondée. En deuxième lieu, après avoir examiné diverses études des gains de productivité découlant de l'Accord de libre-échange entre

le Canada et les États-Unis (ALÉ), Head et Ries (2001) sont arrivés à la conclusion que la meilleure explication de ces gains est que les échanges commerciaux favorisent le transfert des connaissances et constituent une incitation à innover. Dans le présent document, nous examinons la preuve empirique à l'appui de cette conclusion.

Nos résultats empiriques confirment les résultats antérieurs selon lesquels les établissements plus productifs deviennent des exportateurs. Nous constatons que les établissements qui deviennent des exportateurs sont plus productifs que ceux qui n'exportent pas. Parmi les établissements qui entrent sur les marchés d'exportation, les plus productifs s'implantent et les moins productifs se retirent des marchés d'exportation. Toutefois, contrairement aux résultats obtenus antérieurement dans d'autres pays, nos résultats empiriques montrent que la participation aux marchés d'exportation a un effet positif sur la productivité du secteur canadien de la fabrication. L'effet est beaucoup plus marqué dans le cas des établissements sous contrôle canadien que dans le cas de ceux sous contrôle étranger. Le fait de devenir un exportateur a plus d'effet sur les jeunes établissements que sur les établissements plus anciens. L'augmentation de l'intensité des exportations a aussi un effet positif sur la croissance de la productivité tant des établissements sous contrôle étranger que de ceux sous contrôle canadien.

La présentation du document est la suivante. À la section qui suit, nous exposons les grandes lignes des modèles empiriques de la participation aux marchés d'exportation et de la productivité. À la section 3, nous examinons les données de base utilisées aux fins de notre analyse. À la section 4, nous fournissons des preuves empiriques des liens entre la participation aux marchés d'exportation et la productivité. Nous mesurons la contribution des exportateurs à la croissance de la productivité dans le secteur agrégé de la fabrication à la section 5. Enfin, nous présentons nos conclusions à la section 6.

2. *Modèles empiriques de la participation aux marchés d'exportation et de la productivité*

Dans la présente section, nous exposons des modèles empiriques qui portent sur deux questions principales posées dans le présent document, à savoir : l'entrée des établissements plus productifs sur les marchés d'exportation, est-elle le résultat d'un processus d'autosélection? La participation aux marchés d'exportation augmente-t-elle la productivité?

2.1 Modèle empirique de l'effet des exportations sur la productivité

Pour examiner l'effet des exportations sur la productivité, nous estimons le modèle suivant de productivité du travail (LP) qui comprend le ratio capital/travail (KL) et la participation aux marchés d'exportation (Export) :

$$\ln(LP_{it}) = \alpha_t + \beta \ln(KL_{it}) + \alpha_{xt} Export_{it} + \mu_i + \varepsilon_{it}, \qquad (1)$$

où i correspond à l'indice des établissements, t correspond à l'indice de la période chronologique, la variable « *Export* » prend la valeur de 1 si l'établissement est un exportateur et

autrement une valeur nulle, μ correspond à l'effet non observé (aléatoire) propre à l'établissement et ε correspond à perturbation. La productivité du travail et les ratios capital/travail sont mesurés sous forme logarithmique. Le coefficient α_{xt} mesure l'effet de la participation aux marchés d'exportation sur la productivité. Il devrait être positif si la participation aux marchés d'exportation a un effet positif sur la productivité.

La variable de l'effet de l'établissement (μ) saisit les caractéristiques persistantes non observées de l'établissement comme la compétence en gestion qui fait que certains établissements sont constamment plus productifs ce qui, à son tour, fait qu'ils ont davantage tendance à exporter. Par conséquent, l'effet de l'établissement pourrait être corrélé à la variable de participation aux marchés d'exportation *« Export »*. La régression transversale qui fait abstraction des effets propres à l'établissement donnera probablement des estimations biaisées de l'effet des exportations sur la productivité.

Pour déterminer l'effet de la participation aux marchés d'exportation sur la productivité, nous utilisons des données longitudinales sur les établissements portant sur une période chronologique donnée. Nous calculons la différence de l'équation (1) sur les diverses périodes de manière à éliminer l'effet propre à l'établissement. Après ajout des variables explicatives supplémentaires Z à la différence première de l'équation, nous obtenons :

$$\Delta \ln(LP_{it}) = \alpha_t - \alpha_{t-1} + \beta \Delta \ln(KL_{it}) + \gamma Z_{it-1} + \alpha_{xt} Export_{it} - \alpha_{xt-1} Export_{it-1} + \varepsilon_{it} - \varepsilon_{it-1}, \quad (2)$$

où Δ représente la différence première entre deux périodes.

Nous pouvons aussi écrire l'équation (2) en termes de transition sur les marchés d'exportation :

$$\Delta \ln(LP_{it}) = \alpha_t - \alpha_{t-1} + \alpha_{xt} Entrant_{it} - \alpha_{xt-1} Exiter_{it} + (\alpha_{xt} - \alpha_{xt-1}) Continuer_{it} + \beta \Delta \ln(KL_{it}) + \gamma Z_{it-1} + \eta_{it}, \quad (3)$$

ou

$$\Delta \ln(LP_{it}) = \delta_o + \delta_1 Entrant_{it} + \delta_2 Exiter_{it} + \delta_3 Continuer_{it} + \beta \Delta \ln(KL_{it}) + \gamma Z_{it-1} + \eta_{it}, \quad (4)$$

sous réserve de la contrainte $\delta_3 = (\delta_1 + \delta_2)$, où $\delta_o = \alpha_t - \alpha_{t-1}$, $\delta_1 = \alpha_{xt}$, $\delta_2 = -\alpha_{xt-1}$, $\delta_3 = \alpha_{xt} - \alpha_{xt-1}$. Les variables nominales *Entrant (établissement entrant, Exiter (établissement sortant)* et *Continuer (établissement existant)* représentent différents types de transition sur les marchés d'exportation entre les deux périodes. Elles sont définies comme suit :

Établissements entrants : établissements qui n'exportent pas durant la période t-1 ($Export_{it-1} = 0$), mais qui exportent durant la période t ($Export_{it} = 1$);

Établissements sortants : établissements qui exportent durant la période t-1 ($Export_{it-1} = 1$), mais qui n'exportent pas durant la période t ($Export_{it} = 0$);

Établissements existants : établissements qui exportent durant les deux périodes ($Export_{it-1} = 1$, et $Export_{it} = 1$).

Le type d'établissement omis dans l'équation (4) est l'établissement non exportateur, défini comme suit :

Non-exportateurs : établissements qui n'exportent durant ni l'une ni l'autre période ($Export_{it-1} = 0$), et $Export_{it} = 0$).

L'ensemble de variables explicatives supplémentaires Z varie selon la spécification. La spécification la plus complète comprend des variables nominales de branches d'activité à quatre chiffres et la taille de l'établissement à titre de contrôles supplémentaires[1].

Les coefficients estimés des variables nominales de transition permettent de faire trois comparaisons entre différents types d'établissements. En premier lieu, le coefficient de la variable « *Entrant* » (δ_1) permet de comparer la croissance de la productivité des établissements qui entrent et de ceux qui n'entrent pas sur les marchés d'exportation. Si la participation aux marchés d'exportation a pour effet d'augmenter la productivité, δ_1 de la variable « *Entrant* » devrait être positif puisque $\delta_1 = \alpha_{it}$ (>0). La productivité des établissements qui entrent sur les marchés d'exportation augmente plus rapidement que celle des établissements qui n'entrent pas sur ces marchés.

En deuxième lieu, la différence entre les deux coefficients δ_3 et δ_2 permet de comparer la croissance de la productivité des établissements sortants et des établissements existants sur les marchés d'exportation. Si les exportations ont un effet positif sur la productivité, $\delta_3 - \delta_2$ devrait être positif puisque $\delta_3 - \delta_2 = (\alpha_{it} > 0)$. Nous devrions observer que la productivité des établissements qui restent sur les marchés d'exportation augmente plus rapidement que celles des établissements sortants.

En troisième lieu, le coefficient de la variable de l'établissement sortant « *Exiter* » (δ_2) compare la croissance de la productivité des établissements sortants et de ceux qui ne participent pas aux marchés d'exportation. Le coefficient devrait être négatif puisque $\delta_2 = -\alpha_{it-1}$ (< 0). Si les exportations ont un effet sur la productivité, la croissance de la productivité des établissements qui cessent d'exporter devrait être inférieure à celle des non-participants[2].

---

[1] La variable de l'effet de la branche d'activité dans l'équation (4) équivaut à l'inclusion de l'effet de la période particulier à la branche dans l'équation (1).

[2] Aw, Chung et Roberts (2000) et Delgado, Fariñas et Ruano (2002) font des comparaisons similaires pour examiner l'effet de la participation aux marchés d'exportation sur la productivité.

2.2 Modèle empirique de l'autosélection sur les marchés d'exportation

Pour déterminer si les établissements plus productifs deviennent des exportateurs, nous utilisons un ensemble de données de panel sur des établissements couvrant deux périodes, t et t-1, pour procéder à la régression[3] :

$$Ln(LP_{it-1}) = \beta_o + \beta_1 Entrant_{it} + \beta_2 Exiter_{it} + \beta_3 Continuer_{it}$$
$$+\beta_4 \ln(KL_{it-1}) + \gamma Z_{it-1} + \varepsilon_{iT} . \qquad (5)$$

L'équation (5) exprime la productivité du travail durant la période t-1 comme fonction des transitions sur les marchés d'exportation entre les périodes t-1 et t, le ratio capital/travail durant la période t-1 et un ensemble supplémentaire de contrôles durant la période t-1. La variable de transition omise représente les non-exportateurs. L'ensemble supplémentaire de contrôles Z_{it-1} comprend les variables nominales de branches d'activité à quatre chiffres et la taille de l'établissement.

Le coefficient β_1 mesure la différence de productivité entre les établissements qui entrent et ceux qui n'entrent pas sur les marchés d'exportation. Un coefficient positif laisse supposer que les établissements plus productifs entrent sur les marchés d'exportation. Un test de la différence entre les coefficients β_3 et β_2 indique si les établissements plus productifs sont plus susceptibles de rester sur les marchés d'exportation.

3. Source des données et statistiques descriptives

Nous avons utilisé aux fins de notre analyse des données tirées d'un fichier longitudinal des données de l'Enquête annuelle des manufactures (EAM) qui a été élaboré et largement utilisé aux fins de l'analyse longitudinale du changement dynamique. L'EAM couvre l'ensemble du secteur canadien de la fabrication, utilisant des données d'enquête pour les établissements plus grands (ceux qui représentent plus de 95 % des expéditions) et des données administratives tirées des enregistrements fiscaux pour les autres établissements. Elle recueille des données sur les expéditions, la valeur ajoutée[4], les stocks et l'emploi. Les établissements visés par l'EAM sont regroupés en 236 branches manufacturières au niveau à quatre chiffres de la CTI de 1980 (Classification type des industries de 1980).

Le fichier longitudinal utilisé aux fins du présent rapport a été élaboré à partir des fichiers transversaux de l'EAM pour la période allant de 1973 à 1997. Le fichier comprend des données sur les exportations de différents établissements durant les années 1974, 1979, 1984, 1990, 1993 et 1996. Aux fins de la présente étude, nous nous servons du fichier pour examiner les liens entre les exportations et la productivité durant les quatre périodes à l'étude, soit 1974 à 1979, 1979 à 1984, 1984 à 1990 et 1990 à 1996.

---

[3] Nous pourrions également estimer des modèles de choix discret pour les décisions en matière de participation aux marchés d'exportation.

[4] On calcule la valeur ajoutée réelle au moyen des déflateurs applicables aux branches d'activité.

Le présent document porte surtout sur la productivité du travail, définie comme étant la valeur ajoutée recensée[5] par employé, où l'emploi est défini comme étant la somme des travailleurs de la production et des travailleurs affectés à d'autres domaines que la production. Les recherches antérieures sur les établissements en expansion (Baldwin et Johnson, 1995, 1998) montrent que les établissements qui prennent de l'expansion rapidement diffèrent à de nombreux égards de ceux dont l'expansion est plus lente. Les entreprises plus prospères font de nombreuses choses mieux que leurs homologues moins prospères et il est très difficile de déterminer quelle activité joue à cet égard le rôle le plus important. Dans la présente étude, nous choisissons une variable facile à mesurer, la productivité du travail, comme valeur de substitution pour un grand nombre d'activités associées au succès.

Dans le présent document, nous déterminons si la productivité du travail des établissements de fabrication qui sont entrés sur les marchés d'exportation a augmenté plus rapidement que celle des établissements qui sont restés non exportateurs. L'augmentation de la productivité du travail peut tenir à des améliorations sur le plan de l'efficacité ou à la croissance de l'intensité du capital. On s'attend à ce que l'entrée sur les marchés d'exportation aie une incidence sur l'un et l'autre plan. On postule que les exportateurs doivent être plus efficaces. Ils augmentent aussi probablement leurs besoins en capital.

Comme les articles publiés sur la productivité mettent fortement l'accent sur des différences dans les deux facteurs auxquels tiennent les changements sur le plan de la productivité du travail, nous tâchons de tenir compte ici des répercussions des changements sur le plan de l'intensité du capital. Nous postulons cependant qu'aux fins de notre étude, la distinction entre l'effet de l'efficacité pure et l'approfondissement du capital n'est pas aussi utile que le laisse supposer l'orientation des articles sur la productivité publiés dans le passé.

L'approfondissement du capital fait partie de la stratégie de croissance de la plupart des entreprises. Les grandes entreprises diffèrent des petites entreprises en ce qu'elles utilisent plus de capital par travailleur. Pour prendre de l'expansion, les entreprises doivent maîtriser le processus de remplacement du travail par le capital, ce qui n'est pas facile. Les entreprises qui prennent de l'expansion réussissent à maîtriser ce processus, contrairement à celles qui perdent du terrain sur le marché. Le processus d'approfondissement du capital exige donc des compétences spéciales. Il est aussi intéressant de voir que l'approfondissement du capital est nécessaire pour devenir un exportateur que d'apprendre qu'il entraîne des gains d'efficacité pure.

Clerides, Lach et Tybout (1998) et Bernard et Jensen (1999) utilisent des données annuelles sur la situation du point de vue des exportations pour examiner le rapport entre les exportations et la productivité. Les données annuelles utilisées dans leurs études permettent de cerner plus exactement le moment où les établissements deviennent des exportateurs ou se retirent des marchés d'exportation. Cependant, la mesure de la valeur ajoutée est parfois très volatile à court terme. En portant notre examen sur des périodes plus longues que les autres chercheurs, nous réduisons l'effet des chocs transitoires et des erreurs de mesure qui influent sur notre capacité de détecter les liens entre les exportations et la productivité dans les divers établissements[6].

---

[5] La valeur ajoutée recensée comprend les services achetés.

[6] Cette stratégie a été utilisée aux fins d'études antérieures de la dynamique des entreprises pour faire la distinction entre les tendances à plus long terme et les changements transitoires (Baldwin et Gorecki, 1990; Baldwin 1995).

Nos données ont des limites. Les données sur les exportations ne sont disponibles que pour les établissements qui reçoivent le questionnaire « complet »détaillé. Il s'agit des établissements plus grands qui représentent plus de 98 % des expéditions en 1973 et 93 % en 1997. Des données ont été recueillies sur les petits établissements qui ont reçu le questionnaire abrégé seulement en 1974. Dans le présent rapport, nous utilisons l'ensemble de l'échantillon de l'EAM de manière à inclure les établissements qui reçoivent le questionnaire détaillé et ceux qui reçoivent le questionnaire abrégé. Comme ce sont les petits établissements qui reçoivent le questionnaire abrégé et que la majorité d'entre eux n'exportent pas[7], nous supposons qu'il s'agit d'établissements non exportateurs[8]. Néanmoins, nous vérifions la robustesse de nos résultats en utilisant seulement l'échantillon composé d'établissements qui reçoivent le questionnaire détaillé.

Les autres limites ont trait à l'absence de données sur le stock de capital et les dépenses d'investissement dans l'EAM. Dans le présent document, nous utilisons le coût du capital (défini comme étant la valeur ajoutée nominale moins les traitements et salaires) et les coûts de l'énergie comme substitut du stock de capital. Les coûts du capital servent à assumer le stock de capital si la différence entre les coûts du capital et le stock de capital ou le prix de location du capital font état de changements similaires au fil du temps dans les diverses branches d'activité. Les coûts de l'énergie sont utilisés comme substitut dans un certain nombre d'études antérieures et nous les utilisons à cette fin également.

Pour vérifier la couverture des exportations dans le fichier de l'EAM, nous avons comparé les exportations d'après l'EAM et celles provenant de deux autres sources : les documents de douane et le Registre des exportateurs (Statistique Canada, 2001; Rupnik, 1999). Nous constatons que les exportations selon l'EAM sont inférieures à celles selon les deux autres sources de données, soit d'environ 25 % dans le cas des documents de douane et de 10 % dans le cas du Registre des exportateurs. Nous soupçonnons que cette différence tient à un certain nombre de facteurs. En premier lieu, la couverture des exportations dans l'EAM est inférieure à 100 %, puisque les petits établissements qui reçoivent le questionnaire abrégé ne déclarent pas d'exportations. En deuxième lieu, l'évaluation des exportations est différente. Les frais de transport sont exclus dans la valeur des exportations selon l'EAM mais inclus dans la valeur des exportations selon les données des douanes et le Registre des exportateurs (Rupnik, 1999). En troisième lieu, les exportations selon l'EAM ne comprennent que celles produites par les établissements de fabrication, tandis que les exportations selon les documents de douane comprennent aussi celles de biens produits à l'extérieur du secteur de la fabrication mais néanmoins classées comme exportations de fabrication, comme celles des secteurs des pêches, de l'agriculture et du commerce de gros (Rupnik, 1999).

---

[7] En 1974, le questionnaire abrégé et le questionnaire détaillé comprenaient tous deux des questions sur les exportations. Seulement 0,4 % des petits établissements de fabrication ayant reçu le questionnaire abrégé (34 établissements sur 8 215) ont déclaré des exportations.

[8] Si nous omettons ce groupe, nous omettons celui qui est composé surtout de non-exportateurs. Si nous l'incluons, nous traitons tous ces établissements comme étant des non-exportateurs alors que certains seront devenus des exportateurs. Si ces derniers affichent généralement le taux le plus élevé d'accroissement de la productivité (notre analyse montre plus loin que c'est le cas des établissements les plus jeunes), alors le taux d'accroissement de la productivité des non-exportateurs est biaisé par excès, le taux des exportateurs est biaisé par défaut et notre test risque de sous-estimer l'effet de l'entrée sur les marchés d'exportation.

3.1 Participation aux marchés d'exportation du secteur canadien de la fabrication

Le tableau 1 montre qu'une fraction importante des établissements de fabrication sont des exportateurs. La fraction des exportateurs a augmenté après le milieu des années 80, passant de 14 % en 1984 à 24 % en 1996. Parmi les établissements plus grands qui reçoivent le questionnaire détaillé, cette part est passée de 31 % à 55 % au cours de la période en question.

En outre, l'intensité des exportations des établissements exportateurs augmente. La part moyenne des expéditions exportées par ces établissements est passée de 22 % en 1974 à 33 % en 1996. La part des exportateurs dont le ratio exportations/expéditions allait de moyen à élevé a augmenté, passant de 33 % en 1974 à 48 % en 1996.

Tableau 1. Participation du secteur canadien de la fabrication aux marchés d'exportation (%)

	1974	1979	1984	1990	1996
Proportion d'exportateurs					
Parmi tous les établissements	15,98	14,09	14,06	22,29	23,73
Parmi les établissements qui reçoivent le questionnaire détaillé	22,40	29,58	31,08	47,97	55,28
Ratio moyen exportations/expéditions des exportateurs	24,39	27,45	29,00	26,10	33,16
Distribution des exportateurs selon le % des expéditions exportées					
Faible part des exportations : <,25	67,45	62,84	59,77	63,78	52,03
Part moyenne des exportations : ,25-,75	21,95	24,57	27,62	25,62	33,46
Par élevée des exportations : >,75	10,60	12,59	12,61	10,60	14,51

Source : Données compilées par l'auteur à partir des données de l'EAM.

Les établissements sous contrôle étranger représentent la majorité des exportations du secteur canadien de la fabrication. La part des exportations des établissements sous contrôle étranger s'est maintenue autour de 60 % durant la période de 1974 à 1996 (tableau 2).

Le taux de participation aux marchés d'exportation des établissements sous contrôle étranger était plus élevé que celui des établissements sous contrôle canadien. À compter du milieu des années 80, les taux de participation aux marchés d'exportation des deux types d'établissement ont beaucoup augmenté, mais l'augmentation a été plus marquée dans le secteur sous contrôle étranger. Au cours de la période de 1984 à 1996, la part des établissements sous contrôle étranger qui étaient des exportateurs est passée de 42 % en 1984 à 59 % en 1996, ce qui représente une hausse de 17 points de pourcentage. Au cours de la même période, la part des établissements sous contrôle canadien qui étaient des exportateurs est passée de 11 % à 20 %, soit une hausse de 9 points de pourcentage.

L'intensité des exportations des exportateurs sous contrôle étranger a augmenté davantage que celle des exportateurs sous contrôle canadien au cours des années 90. Avant le milieu des années 80, l'intensité des exportations des deux types exportateurs était semblable. Elle est

devenue différente par la suite. En 1996, la part des expéditions exportées représentait 38 % dans le cas des exportateurs sous contrôle étranger comparativement à 32 % dans le cas des exportateurs sous contrôle canadien.

Tableau 2. Participation du secteur canadien de la fabrication aux marchés d'exportation selon le type de contrôle (%)

	1974	1979	1984	1990	1996
Part des exportations des établissements sous contrôle étranger	62,79	57,66	61,17	64,14	58,34
Proportion des exportateurs selon le type de contrôle :					
Établissements sous contrôle étranger	40,27	40,65	41,61	56,27	59,36
Établissements sous contrôle canadien	12,07	10,38	10,86	18,71	19,95
Ratio moyen exportations/expéditions des exportateurs selon le type de contrôle :					
Exportateurs sous contrôle étranger	25,71	27,22	28,27	29,78	37,61
Exportateurs sous contrôle canadien	23,68	27,58	29,33	24,94	31,76

Source : Données compilées par l'auteur à partir des données de l'EAM.

3.2 Écarts de productivité relative entre exportateurs et non-exportateurs

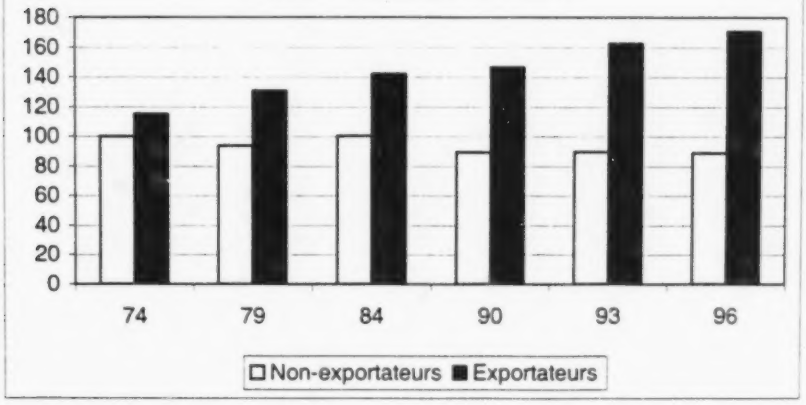
Nous avons calculé la productivité moyenne du travail des établissements exportateurs et non exportateurs pour certaines années de la période allant de 1974 à 1996, tel qu'indiqué à la figure 1. Les résultats présentés à la figure 1 confirment les constatations antérieures concernant d'autres pays, à savoir que les exportateurs ont tendance à être plus productifs que les non-exportateurs. En outre, l'écart de productivité entre les exportateurs et les non-exportateurs s'est élargi au cours de la période à l'étude, passant de 24 % en 1974 à 90 % en 1996.

La différence entre les exportateurs et les non-exportateurs à la figure 1 est peut-être attribuable à la concentration des exportateurs dans les branches d'activité plus productives. La figure 2 montre la différence après élimination de l'effet de la branche d'activité. Elle montre la différence en pourcentage dans la productivité du travail et la productivité totale des facteurs (PTF) entre les exportateurs et les non-exportateurs dans la même branche d'activité à quatre chiffres. On calcule la différence de productivité du travail au moyen de régressions de la productivité du travail qui incluent une variable nominale pour la situation du point de vue des exportations et des variables nominales pour les branches d'activité à quatre chiffres. On calcule la différence de PTF au moyen de régressions de la productivité qui incluent le ratio capital/travail comme variable de contrôle supplémentaire, en utilisant le coût en capital comme substitut du stock de capital[9].

[9] Si le ratio coût du capital/travail constituait un substitut valable du ratio capital/travail, le coefficient estimatif de la variable devrait être égal à l'élasticité du capital par rapport à la production ou à la part du revenu du capital sous forme de valeur ajoutée dans un marché concurrentiel. Notre estimation du coefficient est d'environ 0,3 pour toutes les spécifications, ce qui représente presque la part du revenu du capital sous forme de valeur ajoutée.

Figure 1. Productivité moyenne du travail des exportateurs et des non-exportateurs dans le secteur canadien de la fabrication

(moyenne de l'échantillon de l'EAM)

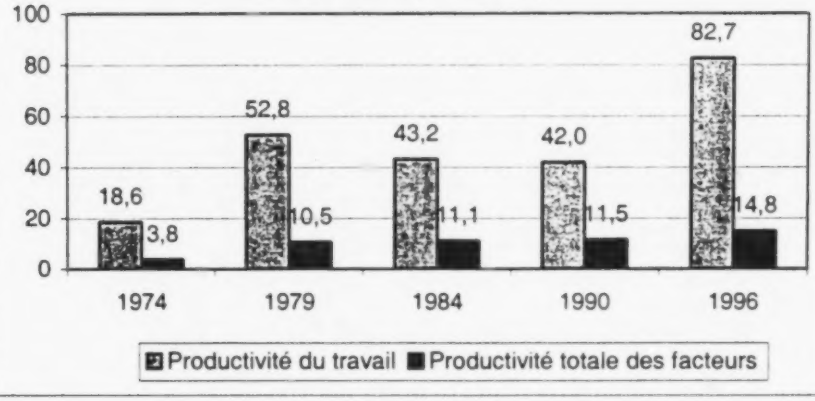


Les résultats à la figure 2 montrent que la productivité du travail et la PTF des exportateurs est plus élevée que celle des non-exportateurs dans la même branche d'activité à quatre chiffres. L'écart s'est élargi dans les années 90. La différence dans la productivité du travail est passée de 40 à 83 points de pourcentage entre 1990 et 1996, tandis que la différence dans la PTF est passée de 12 à 15 points de pourcentage. En outre, l'intensité en capital des exportateurs est devenue plus élevée que celle des non-exportateurs dans les années 90, comme en témoigne le fait que la différence dans la PTF a augmenté moins que la différence dans la productivité du travail au cours de la période étudiée.

Les établissements qui reçoivent le questionnaire abrégé ne déclarent pas d'exportations dans l'EAM et entrent dans la catégorie des non-exportateurs dans les figures 1 et 2. Lorsque nous limitons notre échantillon aux établissements qui reçoivent le questionnaire détaillé, nous obtenons des résultats comparables. Les exportateurs ont tendance à être plus productifs que les non-exportateurs. Nous constatons aussi que les établissements qui reçoivent le questionnaire abrégé sont les moins productifs.

Figure 2. Différences moyennes de productivité entre les exportateurs et les non-exportateurs

(en points de pourcentage)



3.3 Transition sur les marchés d'exportation

Le tableau 3 montre l'entrée des établissements canadiens de fabrication sur les marchés d'exportation et leur sortie de ces marchés au cours des quatre périodes, soit de 1974 à 1979, de 1979 à 1984, de 1984 à 1990 et de 1990 à 1996. Deux faits saillants se dégagent de ce tableau. Premièrement, l'entrée sur les marchés d'exportation est difficile. Seulement 9 % des établissements non exportateurs en 1990 ont réussi à percer sur les marchés d'exportation durant la période allant de 1990 à 1996, tandis que le reste soit sont restés des établissements non exportateurs (53 %), soit ont fermé leurs portes (38 %). Deuxièmement, un grand nombre des établissements qui sont entrés sur les marchés d'exportation se sont retirés de ces marchés et ont disparu durant la période suivante. Plus du quart des exportateurs en 1990 se sont retirés des marchés d'exportation durant la période de 1990 à 1996 et un autre 25 % ont fermé leurs portes.

Par ailleurs, les résultats au tableau 3 montrent que les nouveaux établissements ont beaucoup plus tendance à pénétrer les marchés étrangers à compter du milieu des années 80. Durant les périodes allant de 1984 à 1990 et de 1990 à 1996, entre 10 et 15 % des nouveaux établissements ont commencé à exporter à la fin de la période, comparativement à 6 % pour les périodes allant de 1974 à 1979 et de 1979 à 1984.

Tableau 3. Transition des établissements canadiens de fabrication sur les marchés d'exportation (%)

Situation au début de l'année	Situation à la fin de l'année			
	Établisse-ments qui n'exportent pas	Établisse-ments qui exportent	Établisse-ments sortants	Tous les établisse-ments
Période de 1974 à 1979				
Établissements qui n'exportent pas	64,88	5,68	29,44	100
Établissements qui exportent	33,17	53,47	13,36	100
Nouveaux établissements	93,42	6,58		100
Période de 1979 à 1984				
Établissements qui n'exportent pas	59,72	5,85	34,43	100
Établissements qui exportent	28,76	56,58	14,67	100
Nouveaux établissements	94,04	5,96		100
Période de 1984 à 1990				
Établissements qui n'exportent pas	47,35	12,09	40,56	100
Établissements qui exportent	18,96	62,77	18,27	100
Nouveaux établissements	88,20	11,80		100
Période de 1990 à 1996				
Établissements qui n'exportent pas	52,64	9,39	37,97	100
Établissements qui exportent	25,95	45,92	28,13	100
Nouveaux établissements	85,04	14,96		100

Source : Données compilées par l'auteur à partir des données de l'EAM.

Le tableau 4 résume la productivité des établissements selon le type de transition sur les marchés d'exportation durant la période allant de 1990 à 1996. Les données fournies au tableau 4 confirment l'opinion selon laquelle l'entrée des établissements plus productifs sur les marchés d'exportation est le résultat d'un processus d'autosélection. Nous constatons qu'en 1990, la productivité des établissements qui entrent sur les marchés d'exportation est de 15 points de pourcentage supérieure à celle des établissements qui n'entrent pas sur ces marchés. La productivité des établissements qui cessent d'exporter est de 13 points de pourcentage inférieure à celle des établissements qui continuent d'exporter. En outre, les données du tableau 4 laissent supposer que la participation aux marchés d'exportation augmente la productivité. Nous constatons que les établissements qui entrent sur les marchés d'exportation connaissent une croissance plus rapide de leur productivité que les établissements qui n'entrent pas sur ces marchés. Les établissements qui se retirent des marchés d'exportation connaissent une plus faible croissance de leur productivité que les établissements qui continuent d'exporter et ceux qui ne participent pas à ces marchés. Nous constatons aussi que la productivité des établissements entrants s'accroît plus rapidement que celle des établissements sortants.

Tableau 4. Productivité moyenne du travail des établissements selon le type de transition sur les marchés d'exportation durant la période de 1990 à 1996

	1990	1996	Croissance (% par an)
Établissements non exportateurs	56,49	54,04	-0,74
Établissements entrants	71,62	89,18	3,65
Établissements sortants	87,18	72,73	-3,02
Établissements existants	100,00	117,42	2,68

Nota : La productivité moyenne du travail est calculée sous forme de moyenne non pondérée sur l'ensemble des établissements. Elle est établie à 100 pour les établissements exportateurs existants en 1990.

Nous avons aussi calculé la productivité moyenne des établissements dans différentes situations du point de vue des exportations en 1970 et en 1990 (voir le tableau A1 en annexe). Dans l'ensemble, les résultats sont conformes à ceux obtenus pour la période 1990 à 1996.

4. Preuve empirique

Dans cette section nous examinons empiriquement les deux questions principales, à savoir, si les établissements plus productifs deviennent des exportateurs et si la participation aux marchés d'exportation a pour effet d'augmenter la productivité. Nous tâchons aussi de déterminer s'il existe des sous-ensembles d'établissements qui retirent plus d'avantages de la participation aux marchés d'exportation, soit les jeunes établissements par rapport aux établissements plus anciens et les établissements sous contrôle étranger par rapport aux établissements sous contrôle canadien. Enfin, nous présentons des données sur l'effet de l'augmentation de l'intensité des exportations sur la croissance de la productivité.

4.1 Les établissements plus productifs deviennent-ils des exportateurs?

Au moyen d'un échantillon d'établissements existants qui continuent d'exporter durant la période allant de 1990 à 1996, nous avons estimé le modèle empirique d'autosélection (équation 5) sur les marchés d'exportation. Nous présentons les résultats au tableau 5.

Tableau 5. Niveaux de productivité des établissements selon le type de transition sur les marchés d'exportation, de 1990 à 1996 (variable dépendante : log de la valeur ajoutée par travailleur en 1990)

	(1)	(2)	(3)
Établissements non exportateurs	---	---	---
Établissements entrants	0,2028*	0,1885*	0,0678*
	(0,0110)	(0,0112)	(0,0063)
Établissements sortants	0,2786*	0,2733*	0,0618*
	(0,0142)	(0,0141)	(0,0078)
Établissements existants	0,4815*	0,4402*	0,1237*
	(0,0108)	(0,0122)	(0,0066)
Log du ratio coût du capital/travail			0,3395*
			(0,0033)
Taille de l'entreprise			
Petite		---	---
Moyenne		0,0989*	0,0490*
		(0,0142)	(0,0076)
Grande		0,1421*	0,0741*
		(0,0229)	(0,0110)
R carré	0,2835	0,2859	0,7564

Nota : Les erreurs-types conformes à l'hypothèse d'hétéroscédasticité sont indiquées entre parenthèses. Un astérisque indique que les tendances sont statistiquement significatives au niveau de 1 %. On a tenu compte des effets fixes de 243 branches d'activité à quatre chiffres de la CTI dans toutes les régressions.

Deux comparaisons nous intéressent plus particulièrement, soit celle des établissements qui entrent et de ceux qui n'entrent pas sur les marchés d'exportation, et celle des établissements qui se retirent des marchés d'exportation et de ceux qui continuent d'exporter. Le coefficient de la variable binaire pour les établissements entrants montre la différence logarithmique de productivité entre les établissements qui entrent et ceux qui n'entrent pas sur les marchés d'exportation. Les coefficients des établissements sortants et des établissements existants permettent une comparaison entre les deux.

Dans les spécifications (1) et (2), nous ne tenons pas compte du ratio capital/travail. Ainsi, les coefficients des variables de transition permettent de comparer la productivité du travail. Dans la spécification (3), nous tenons compte du ratio capital/travail. Les coefficients des transitions dans cette dernière spécification permettent de comparer la PTF. Pour tenir compte des différences de taille, nous utilisons l'emploi en 1990 pour regrouper les établissements en trois catégories de taille : petite (1 à 100 travailleurs), moyenne (100 à 250 travailleurs) et grande (250 travailleurs et plus).

Les résultats de la spécification (2) montrent que la productivité du travail des établissements qui décident de commencer à exporter est supérieure à celle des établissements non exportateurs. La productivité du travail des établissements exportateurs qui cessent d'exporter est inférieure à celle des établissements existants qui continuent d'exporter. Les différences sont considérables. Nos résultats montrent que la productivité des établissements qui entrent sur les marchés d'exportation est de 21 % supérieure à celle des établissements qui n'entrent pas sur ces

marchés[10]. La productivité des établissements qui se retirent des marchés d'exportation est de 15 % inférieure à celle des établissements qui continuent d'exporter.

Les résultats dans la spécification (3) montrent que la PTF des établissements qui entrent sur les marchés d'exportation est plus élevée que celle des établissements qui n'entrent pas sur ces marchés et que la PTF des établissements qui se retirent des marchés d'exportation est inférieure à celle des établissements qui continuent d'exporter. Nous constatons que la productivité des établissements entrants est de 7 % supérieure à celle des établissements qui n'entrent pas sur les marchés d'exportation. La productivité des établissements sortants est de 6 % inférieure à celle des établissements qui continuent d'exporter.

La différence dans la PTF entre les divers types d'établissements est inférieure à la différence dans la productivité du travail. Cela donne à penser que les établissements qui entrent sur les marchés d'exportation ont tendance à être plus capitalistiques que ceux qui n'entrent pas sur ces marchés et que les établissements sortants sont moins capitalistiques que ceux qui continuent d'exporter.

Dans l'ensemble, les constatations qui se dégagent du tableau 5 corroborent la notion selon laquelle l'entrée des établissements plus productifs sur les marchés d'exportation est le résultat d'un processus d'autosélection. Parmi les établissements non exportateurs, les plus productifs et les plus capitalistiques pénètrent les marchés étrangers. Parmi les établissements exportateurs, les plus productifs et les plus capitalistiques restent sur les marchés d'exportation.

Pour déterminer si l'importance de l'autosélection a changé au fil du temps, nous avons estimé le modèle empirique d'autosélection pour les trois autres périodes, soit de 1974 à 1979, de 1979 à 1984 et de 1984 à 1990. D'après les résultats, indiqués aux tableaux A2 à A4 en annexe, l'autosélection sur les marchés d'exportation est un phénomène généralisé durant toutes les périodes.

Nous avons aussi estimé le modèle empirique d'autosélection au moyen de données sur les quatre périodes, soit de 1974 à 1979, de 1979 à 1984, de 1984 à 1988 et de 1988 à 1997. Les résultats confirment l'opinion selon laquelle l'entrée des établissements plus productifs sur les marchés d'exportation est le résultat d'un processus d'autosélection (tableau 5 en annexe).

4.2 La participation aux marchés d'exportation augmente-t-elle la productivité?

Pour examiner l'effet des exportations sur la productivité, nous avons estimé l'équation (4) au moyen d'un échantillon d'établissements existants pour la période de 1990 à 1996[11]. Les résultats sont présentés au tableau 6. Trois comparaisons nous intéressent plus particulièrement, soit celle des établissements qui entrent sur les marchés d'exportation et de ceux qui n'entrent pas sur ces marchés, celle des établissements qui se retirent des marchés d'exportation et de ceux qui

[10] La différence logarithmique est de 0,18.

[11] Dans notre estimation, nous n'imposons pas la contrainte voulant que les coefficients des variables nominales des établissements entrants et des établissements sortants correspondent au coefficient de la variable nominale des établissements existants. La contrainte ne tient pas si le coefficient de la situation du point de vue des exportations des établissements entrants est différent de celui des établissements existants.

continuent d'exporter, et celle des établissements sortants et de ceux qui ne participent pas aux marchés d'exportation. Les résultats montrent que la participation aux marchés d'exportation a un effet positif sur la productivité. Nous constatons que la croissance de la productivité des établissements qui entrent sur les marchés d'exportation est supérieure à celle des établissements qui n'entrent pas sur ces marchés. La croissance de la productivité des établissements qui se retirent des marchés d'exportation est inférieure à celle des établissements qui continuent d'exporter et des établissements qui ne participent pas à ces marchés.

Tableau 6. Croissance de la productivité des établissements selon le type de transition sur les marchés d'exportation, de 1990 à 1996 (variable dépendante : variation logarithmique annuelle de la valeur ajoutée par travailleur sur la période de 1990 à 1996)

	(1)	(2)	(3)
Établissements non exportateurs	---	---	---
Établissements entrants	.0519*	0,0487*	0,0060*
	(.0024)	(0,0025)	(0,0014)
Établissements sortants	-.0308*	-0,0321*	-0,0041*
	(.0029)	(0,0029)	(0,0017)
Établissements existants	.0328*	0,0235*	0,0041*
	(.0022)	(0,0025)	(0,0013)
Variation logarithmique annuelle du ratio coût du capital/travail			0,3284*
			(0,0032)
Taille de l'entreprise			
Petite		---	---
Moyenne		0,0242*	0,0083*
		(0,0030)	(0,0015)
Grande		0,0290*	0,0105*
		(0,0043)	(0,0021)
R carré	0,1257	0,1290	0,6706

Nota : Les erreurs-types conformes à l'hypothèse d'hétéroscédasticité sont indiquées entre parenthèses. Un astérisque indique que les tendances sont statistiquement significatives au niveau de 5 %. On a tenu compte des effets fixes de 243 branches d'activité à quatre chiffres de la CTI dans toutes les régressions.

Écarts de croissance de la productivité entre les établissements qui entrent sur les marchés d'exportation et ceux qui n'entrent pas sur ces marchés. Le coefficient positif des établissements entrants dans la spécification (1) montre que les établissements qui entrent sur les marchés d'exportation connaissent une plus forte croissance de leur productivité que ceux qui n'entrent pas sur ces marchés. La différence est importante. En moyenne, la croissance annuelle de la productivité du travail des établissements entrants est de 5,2 points de pourcentage plus élevée que celle des non-entrants.

La différence dans la croissance de la productivité entre établissements peut tenir à des différences dans les compétences des établissements. Pour tenir compte de ces différences, nous avons inclus la taille de l'établissement dans la spécification (2) puisqu'elle est corrélée à une gamme de compétences — développement technologique, innovation, financement et formation (Baldwin et Hanel, 2000). Les résultats de cette spécification montrent que la différence dans la croissance de la productivité entre les établissements qui entrent sur les marchés d'exportation et ceux qui n'entrent pas sur ces marchés est plus petite après avoir tenu compte de la taille des

établissements. On constate que le taux annuel de croissance de la productivité du travail des établissements entrants est de 4,9 points de pourcentage plus élevé.

Dans la spécification (3), nous incluons le ratio capital/travail. Le coefficient des établissements entrants fournit une estimation de l'écart de croissance de la PTF entre les établissements qui entrent sur les marchés d'exportation et ceux qui n'entrent pas sur ces marchés. Nous constatons que la PTF des établissements entrants augmente à un rythme supérieur, la différence dans la croissance de la PTF s'établissant à 0,7 point de pourcentage par an.

La différence dans la croissance de la PTF entre les établissements qui entrent sur les marchés d'exportation et ceux qui n'entrent pas sur ces marchés s'est révélé beaucoup plus petite que dans le cas de la productivité du travail. Nous y voyons la preuve que les établissements qui exportent connaissent une accumulation de capital plus rapide que les établissements qui n'entrent pas sur les marchés d'exportation. Les établissements entrants subissent un certain nombre de changements qui ont pour effet d'augmenter leur productivité du travail. Ils mettent en œuvre de nouvelles technologies. Leurs activités deviennent plus capitalistiques. Enfin, leur production devient plus efficace à mesure qu'ils apprennent de nouvelles méthodes de production.

Écarts de croissance de la productivité entre les établissements qui se retirent des marchés d'exportation et ceux qui continuent d'exporter. Les coefficients des établissements sortants et des établissements existants montrent que ceux qui se retirent des marchés d'exportation connaissent une croissance plus lente de leur productivité. L'écart annuel s'établit à 5,6 points de pourcentage pour la croissance de la productivité du travail et à 0,8 point de pourcentage pour la croissance de la PTF. En outre, nos résultats montrent que les établissements qui se retirent des marchés d'exportation accusent un retard par rapport à leurs anciens homologues pour ce qui est de l'accumulation de capital, ce dont atteste l'importante différence dans la croissance de la productivité du travail par rapport à la croissance de la PTF. Il convient aussi de signaler que la croissance de la productivité des établissements sortants est aussi à la traîne de celle des établissements entrants. Les établissements qui ne peuvent rester sur les marchés d'exportation se laissent distancer par ceux qui continuent d'exporter et ceux qui, en un certain sens, les remplacent.

Écarts de croissance de la productivité entre les établissements qui se retirent des marchés d'exportation et ceux qui ne participent pas à ces marchés. Une comparaison des établissements sortants et des établissements non participants fournit une dernière donnée qui corrobore la notion selon laquelle les exportations augmentent la productivité. La croissance de la productivité des établissements sortants est plus lente que celle des établissements non participants. En outre, les établissements sortants semblent avoir une plus faible accumulation de capital.

Écarts de croissance de la productivité entre les établissements qui entrent sur les marchés d'exportation et ceux qui continuent d'exporter. La croissance de la productivité des établissements entrants est supérieure à celle des établissements existants durant toutes les périodes. Si la croissance de la productivité relative reflète l'effet de la différence de l'apprentissage sur les marchés étrangers, notre constatation laisse supposer que les

établissements entrants réussissent mieux à acquérir de nouvelles informations permettant d'accroître la productivité ou en bénéficient davantage que les établissements exportateurs existants. Un seuil ou effet d'apprentissage discontinu semble favoriser les établissements entrés sur les marchés d'exportation le plus récemment, peut-être parce qu'ils ont plus de rattrapage à faire.

Pour examiner l'effet des exportations sur la productivité au cours d'autres périodes, nous avons estimé l'équation (4) pour les périodes de 1974 à 1979, de 1979 à 1984 et de 1984 à 1990. Dans l'ensemble, les résultats, présentés aux tableaux A6, A7 et A8 en annexe, sont comparables à ceux déclarés pour la période de 1990 à 1996.

Nous avons aussi estimé l'équation (4) en nous servant de données regroupées sur quatre périodes, soit de 1974 à 1979, de 1979 à 1984, de 1984 à 1988 et de 1988 à 1997. Les résultats, présentés au tableau A9 en annexe, confirment l'opinion selon laquelle les exportations améliorent la productivité.

4.3 Vérifications de la robustesse des résultats

Dans cette section, nous procédons à un certain nombre de vérifications de la robustesse de nos résultats. En premier lieu, nous examinons l'effet du biais de sélection sur l'effet estimé des exportations résultant des sorties des marchés. En deuxième lieu, nous vérifions la robustesse de nos résultats par rapport à une autre mesure de la productivité fondée sur la production brute. Nous vérifions aussi la robustesse de nos résultats en utilisant les coûts de l'énergie comme substitut du stock de capital. En troisième lieu, nous nous penchons sur la question de la simultanéité dans notre estimation de l'effet des exportations sur la productivité. En quatrième lieu, nous réexaminons l'effet des exportations sur la productivité au moyen d'un échantillon d'établissements ayant reçu le questionnaire détaillé.

Pour examiner l'effet des exportations sur la productivité, nous avons utilisé un échantillon d'établissements existants qui mènent des activités durant une période donnée. Cette façon de procéder peut entacher d'un biais de sélection l'effet estimé des exportations sur la croissance de la productivité résultant de sorties des marchés. Pour régler le problème du biais de sélection, nous avons réestimé l'équation (4) au moyen de la procédure à deux étapes de Heckman. Selon cette procédure, nous avons modélisé la probabilité de sortie d'un établissement durant une période donnée comme fonction de la situation du point de vue des exportations, de la taille de l'établissement et de la productivité du travail au début de la période, ainsi qu'une variable nominale indiquant s'il s'agit d'un établissement sous contrôle canadien ou d'un établissement sous contrôle étranger, et un ensemble complet de variables nominales de la branche d'activité. Les résultats pour la période de 1990 à 1996 sont présentés au tableau 7. Dans l'ensemble, les résultats corrigés pour tenir compte du biais de sélection sont conformes à ceux non corrigés. Ces résultats laissent supposer que la participation aux marchés d'exportation contribue de façon positive à la productivité. Comme les établissements sortants ont tendance à être non exportateurs et moins productifs, nous concluons que la croissance de la productivité estimée des non-exportateurs par rapport aux participants aux

marchés d'exportation (établissements sortants, établissements entrants et établissements existants) a baissé après correction pour tenir compte du biais de sélection[12].

Tableau 7. Croissance de la productivité des établissements selon le type de transition sur les marchés d'exportation, de 1990 à 1996, corrigée pour tenir compte du biais de sélection (variable dépendante : variation logarithmique annuelle de la valeur ajoutée par travailleur sur la période de 1990 à 1996)

	(1)	(2)	(3)
Établissements non exportateurs	---	---	---
Établissements entrants	0,0738*	0,0666*	0,0169*
	(0,0061)	(0,0100)	(0,0025)
Établissements sortants	0,0063	0,0223	0,0101*
	(0,0083)	(0,0136)	(0,0034)
Établissements existants	0,1044*	0,0882*	0,0276*
	(0,0079)	(0,0130)	(0,0032)
Variation logarithmique annuelle du ratio coût du capital/travail			0,2914*
			(0,0037)
Taille de l'entreprise			
Petite		---	---
Moyenne		0,1409*	0,0415*
		(0,0182)	(0,0043)
Grande		0,2271*	0,0637*
		(0,0280)	(0,0065)
Ratio de Mills	0,4186*	0,6870*	0,1600*
	(0,0231)	(0,0457)	(0,0078)

Nota : Un astérisque indique que la tendance est statistiquement significative au niveau de confiance de 5 %. On a tenu compte des effets fixes de 243 branches d'activité à quatre chiffres de la CTI dans toutes les régressions.

Ensuite, nous vérifions la robustesse de nos résultats au moyen d'une autre mesure de la productivité, fondée sur la production brute. Jusqu'ici, nous avons mesuré la productivité selon la valeur ajoutée. Lorsque nous utilisons la production brute par travailleur pour mesurer la productivité du travail, nous obtenons des résultats comparables.

Jusqu'ici, notre analyse empirique suppose que le coût du capital est un substitut raisonnable du stock de capital. Pour vérifier la robustesse de nos résultats, nous avons inclus plutôt dans les régressions de la productivité le log du ratio coûts de l'énergie/travail. Nos résultats sont robustes selon cette autre mesure du stock de capital[13].

En l'absence de données plus fréquentes sur la situation du point de vue des exportations, nous avons utilisé un panel d'établissements entre deux périodes et estimé un modèle qui établit le rapport entre la participation aux marchés d'exportation et la productivité durant la même

[12] Les résultats de l'équation probit des sorties des établissements montrent que la probabilité de sortie a tendance à être plus élevée dans le cas des établissements qui sont petits, non exportateurs, moins productifs et sous contrôle étranger.

[13] Le coefficient estimé de la variable durant la période de 1990 à 1996 est d'environ 0.15 et statistiquement significatif au niveau de confiance de 1 %.

période. Par conséquent, nos estimations de l'effet des exportations sur la productivité peuvent présenter des problèmes de simultanéité et être biaisées.

Pour réduire les problèmes de simultanéité éventuels, nous utilisons une spécification empirique à structures dynamiques, en utilisant la situation sur le plan des exportations retardée d'une période comme variable explicative dans les régressions de la productivité. Pour estimer ces modèles, nous avons besoin de données recueillies plus fréquemment, qui sont disponibles pour les années 90 puisque l'EAM recueille des renseignements sur les exportations pour trois ans, soit 1990, 1993 et 1996.

Nous estimons le modèle dynamique suivant[14] :

$$Ln(LP_{it}) = \alpha_i + \beta_1 \ln(LP_{it-1}) + \beta_2 \ln(KL_{it}) + \beta_3 Size_{it} + \gamma E\,\mathrm{xp}ort_{it-1} + \mu_i + \varepsilon_{it},$$
$$\text{for } i = 1,2,....,N; t = 2,3. \qquad (6)$$

Les trois périodes de l'équation correspondent aux années 1990, 1993 et 1996.

Nous procédons en plusieurs étapes. D'abord, nous établissons la différence première de l'équation pour éliminer les effets non observés propres à l'établissement.

$$\Delta Ln(LP_{it}) = \alpha_t - \alpha_{t-1} + \beta_1 \Delta \ln(LP_{it-1}) + \beta_2 \Delta \ln(KL_{it}) + \beta_3 \Delta Size_{it} + \gamma \Delta E\,\mathrm{xp}ort_{it-1}$$
$$+ \varepsilon_{it} - \varepsilon_{it-1}, \text{ for } i = 1,2,....,N; t = 3. \qquad (7)$$

Cette nouvelle spécification présente un problème de simultanéité puisque le terme d'erreur $\varepsilon_{it} - \varepsilon_{it-1}$ est maintenant corrélé à la variable explicative $\Delta \ln(LP_{it-1}) = \ln(LP_{it-1}) - \ln(LP_{it-2})$. Par conséquent, nous utilisons la variable retardée $\ln(LP_{it-2})$ comme instrument.

Blundell et Bond (1998) montrent que cet estimateur type de la Méthode des moments généralisés (Generalized Method of Moments ou GMM) peut produire d'importants biais dans les échantillons finis (voir aussi Griliches et Mairesse, 1998). Ils proposent aussi un estimateur GMM étendu dans lequel les différences premières retardées des variables dépendantes sont utilisées comme instruments pour les équations en niveaux, outre les niveaux retardés comme instrument pour les équations en différences premières. Nous indiquons les résultats de l'estimation System GMM (SYS-GMM) au tableau 8. Aux fins de comparaison, nous indiquons aussi les résultats d'un modèle d'estimation aux effets aléatoires.

Les résultats des estimations SYS-GMM et aux effets aléatoires montrent que la participation aux marchés d'exportation a un effet positif sur la productivité. L'effet sur la productivité du travail est beaucoup plus prononcé que celui sur la PTF. Les résultats de l'estimation SYS-GMM montrent que la différence logarithmique dans la productivité du travail entre les établissements exportateurs et les établissements non exportateurs est de 11 points de pourcentage. La différence dans la PTF est de 1 point de pourcentage. À nouveau, cela laisse supposer qu'une grande partie

[14] Clerides, Lach et Tybout (1998) ont estimé un modèle similaire mais en utilisant des valeurs plus retardées des variables dépendantes et indépendantes.

de l'effet des exportations sur la productivité du travail tient à son effet sur l'accumulation de capital.

Tableau 8. Estimation d'un modèle dynamique des exportations et de la productivité

	SYS-GMM	EA	SYS-GMM	EA
	(1)	(2)	(3)	(4)
$Ln(LP)_{-1}$	0,2617*	0,4531*	0,1268*	0,1527*
	(0,0097)	(0,0045)	(0,0052)	(0,0029)
Export-1	0,1173*	0,1652*	0,0110*	0,0276*
	(0,0082)	(0,0071)	(0,0046)	(0,0042)
$Ln(K/L)_{-1}$	---	---	0,3496*	0,3317*
			(0,0015)	(0,0013)
Taille de l'entreprise :				
Petite	---	---	---	---
Moyenne	0,1657*	0,1843*	0,0403*	0,0414*
	(0,0124)	(0,0104)	(0,0070)	(0,0062)
Grande	0,2915*	0,2919*	0,0819*	0,1055*
	(0,0196)	(0,0151)	(0,0110)	(0,0093)

Nota : Les erreurs-types sont indiquées entre parenthèses. Toutes les estimations des coefficients sont statistiquement significatives au niveau de confiance de 5 %. SYS GMM indique l'estimation System GMM. EA indique l'estimation des effets aléatoires.

Tableau 9. Estimation d'un modèle dynamique des exportations et de la productivité à partir d'un échantillon d'établissements recevant le questionnaire détaillé

	SYS-GMM	EA	SYS-GMM	EA
	(1)	(2)	(3)	(4)
$Ln(LP)_{-1}$	0,2719*	0,5581*	0,1789*	0,1588*
	(0,0188)	(0,0071)	(0,0082)	(0,0045)
Export-1	0,0714*	0,0797*	0,0084	0,0132*
	(0,0115)	(0,0098)	(0,0060)	(0,0055)
$Ln(K/L)_{-1}$	---	---	0,4507*	0,4494*
			(0,0029)	(0,0027)
Taille de l'entreprise :				
Petite	---	---		
Moyenne	0,0045	0,0334*	-0,0031	-0,0011
	(0,0154)	(0,0120)	(0,0078)	(0,0069)
Grande	0,0451*	0,0933*	0,0224*	0,0486*
	(0,0222)	(0,0157)	(0,0112)	(0,0093)

Nota : Les erreurs-types sont indiquées entre parenthèses. Toutes les estimations des coefficients sont statistiquement significatives au niveau de confiance de 5 %. SYS-GMM indique l'estimation System Gmm. EA indique l'estimation des effets aléatoires.

Les résultats présentés au tableau 8 sont obtenus au moyen d'un échantillon de tous les établissements. Lorsque nous limitons notre échantillon aux établissements qui reçoivent le questionnaire détaillé, nous obtenons des résultats comparables : la différence logarithmique

dans la productivité du travail entre les établissements exportateurs et non exportateurs selon l'estimation SYS-GMM est de 7 points de pourcentage, et la différence logarithmique dans la PTF est petite (tableau 9).

4.4 Y a-t-il des différences entre les établissements quand aux effets des exportations sur la productivité?

Si les exportations améliorent les flux d'information et augmentent la productivité, il se peut qu'elles n'aient pas le même effet sur tous les participants. La capacité des entreprises d'acquérir et de digérer l'information diffère selon le type d'entreprise. Les établissements sous contrôle étranger sont dotés de bons mécanismes de transfert d'information d'un pays à l'autre. Par conséquent, ils sont moins susceptibles d'améliorer le flux d'information qu'ils reçoivent lorsqu'ils entrent sur les marchés d'exportation. Par contre, les établissements sous contrôle canadien sont plus portés à accroître leurs sources d'information technologique après leur entrée sur les marchés d'exportation.

Dans cette section, nous tâchons de déterminer qui retire le plus d'avantages de la participation aux marchés d'exportation. Nous comparons les établissements sous contrôle étranger et ceux sous contrôle canadien et constatons que l'entrée sur les marchés d'exportation est associée à une plus forte croissance de la productivité dans le cas des établissements sous contrôle canadien mais non dans le cas des établissements sous contrôle étranger. Ce résultat confirme l'opinion selon laquelle les établissements sous contrôle canadien ont le plus à gagner de la participation aux marchés d'exportation puisqu'ils sont ceux dont l'accès à l'information sur les pratiques internationales exemplaires est le plus limité.

En outre, nous répartissons les établissements en deux groupes selon qu'il s'agit de jeunes établissements ou d'établissements plus anciens. Comme les jeunes établissements généralement disposent d'un plus petit nombre de nouvelles technologies (Baldwin et Diverty, 1995), on pourrait s'attendre à ce qu'ils retirent plus d'avantages que les établissements plus anciens de l'entrée sur les marchés étrangers. En outre, les jeunes établissements ont eu moins de temps pour établir des réseaux d'information (particulièrement en ce qui concerne les programmes de surveillance de la technologie) leur permettant d'acquérir l'information de l'extérieur nécessaire pour augmenter leur productivité. Par conséquent, on pourrait s'attendre à ce que l'entrée sur les marchés d'exportation procure plus d'avantages aux jeunes établissements.

Différences entre les jeunes établissements et les établissements plus anciens. Pour examiner les différences entre ces établissements, nous permettons aux coefficients des variables fictives de transition dans l'équation (4) de différer entre les jeunes établissements et les établissements plus anciens, puis nous réestimons l'équation pour la période de 1990 à 1996. Nous appelons « jeunes » les établissements qui ont ouvert leurs portes après 1984 et « anciens » ou « plus anciens » ceux qui ont ouvert leurs portes avant 1984. Les résultats sont résumés au tableau 10.

Tableau 10. Différences dans l'effet des exportations sur la croissance de la productivité entre les jeunes établissements et les établissements plus anciens, de 1990 à 1996

	Croissance de la productivité du travail (% par an)	Croissance de la PTF (% par an)
Différences entre les jeunes établissements		
• Établissements entrants et établissements non entrants	6,43*	0,83*
• Établissements sortants et établissements existants	-5,09*	-1,22*
Différences entre les établissements plus anciens		
• Établissements entrant et établissements non entrants	4,01*	0,52*
• Établissements sortants et établissements existants	-5,60*	-0,70*

Nota : Un astérisque indique que la tendance est statistiquement significative au niveau de confiance de 5 %. On tient compte de la taille et de l'effet de la branche d'activité dans les écarts de croissance de la productivité. On tient compte aussi du ratio capital/travail dans les écarts de croissance de la PTF.

Les jeunes établissements comme les établissements plus anciens connaissent une croissance de leur productivité lorsqu'ils commencent à exporter et une baisse de leur productivité lorsqu'ils cessent d'exporter[15]. Les deux groupes retirent toutefois des avantages différents. Les gains de productivité du travail sensiblement plus élevés qui découlent pour les jeunes établissements de l'entrée sur les marchés d'exportation pour la première fois constituent peut-être le résultat le plus frappant[16].

Différences entre les établissements sous contrôle étranger et ceux sous contrôle canadien. Le tableau 11 résume les résultats des différences dans la croissance de la productivité associée aux exportations entre les établissements sous contrôle étranger et ceux sous contrôle canadien durant la période de 1990 à 1996[17]. Les résultats montrent que la participation aux marchés d'exportation a un effet positif sur la productivité des établissements sous contrôle canadien. Toutefois, elle n'a virtuellement aucun effet sur les établissements sous contrôle étranger[18].

[15] Les résultats obtenus pour d'autres périodes sont comparables.

[16] Les jeunes établissements connaissent une plus forte croissance de la PTF, mais cette différence n'est pas statistiquement significative.

[17] Comme le montre le tableau 2, 40 % des établissements sous contrôle étranger étaient des non-exportateurs en 1996 comparativement à 20 % des établissements sous contrôle canadien.

[18] Les résultats pour les années 70 et 80 sont comparables.

Tableau 11. Différences dans l'effet des exportations sur la croissance de la productivité entre les établissements sous contrôle étranger et ceux sous contrôle canadien, de 1990 à 1996

	Croissance de la productivité du travail (% par an)	Croissance de la PTF (% par an)
Différences entre les établissements sous contrôle canadien		
• Établissements entrants et établissements non entrants	5,29*	0,62*
• Établissements sortants et établissements existants	-5,51*	-0,84*
Différences entre les établissements sous contrôle étranger		
• Établissements entrants et établissements non entrants	Sans changement	Sans changement
• Établissements sortants et établissements existants	-5,73*	Sans changement

Nota : Un astérisque indique que la tendance est statistiquement significative au niveau de confiance de 5 %. « Sans changement » indique que les écarts de productivité ne sont pas statistiquement significatifs au niveau de confiance de 5 %. On tient compte de la taille et de l'effet de la branche d'activité dans les écarts de croissance de la productivité. On tient compte aussi du ratio capital/travail dans les écarts de croissance de la PTF.

Dans le cas des établissements sous contrôle canadien, nos résultats montrent que les établissements entrants connaissent une croissance annuelle de la productivité de 5,3 points de pourcentage supérieure à celle des établissements non entrants. De plus, la croissance de leur PTF est de 0,6 point de pourcentage supérieure à celle des établissements non entrants. En outre, nos résultats montrent que la croissance de la productivité des établissements sortants sous contrôle canadien est inférieure à celle des établissements qui continuent d'exporter.

Nous avons réparti les établissements sous contrôle étranger et sous contrôle canadien en deux groupes selon qu'il s'agit de jeunes établissements ou d'établissements plus anciens. Dans le cas des établissements sous contrôle canadien, nous constatons que les exportations procurent des avantages tant aux établissements plus jeunes qu'aux établissements plus anciens. Dans le cas des établissements sous contrôle étranger, nous constatons que les exportations ne procurent d'avantages à ni l'un ni l'autre groupe.

Pour examiner les effets de l'augmentation de l'intensité des exportations sur la croissance de la productivité, nous divisons les exportateurs durant la période de 1990 à 1996 en deux groupes selon que l'intensité de leurs exportations a augmenté ou non. Plus particulièrement, nous regroupons les exportateurs en trois catégories selon l'intensité de leurs exportations : faible intensité (moins de 25 % des expéditions exportées), intensité moyenne (entre 25 % et 75 %) et intensité élevée (75 % ou plus). Les établissements qui passent de la catégorie intensité faible à la catégorie intensité moyenne sont considérés comme ayant augmenté l'intensité de leurs exportations. Sinon, on considère que l'intensité de leurs exportations a baissé. Selon les résultats présentés au tableau 12, l'augmentation de l'intensité des exportations a un effet positif sur la croissance de la productivité dans le cas tant des établissements sous contrôle étranger que de

ceux sous contrôle canadien. La différence entre eux n'est pas statistiquement significative au niveau de confiance de 10 %.

Tableau 12. Effets de l'augmentation de l'intensité des exportations sur la croissance de la productivité, de 1990 à 1996

	Croissance de la productivité du travail (% par an)	Croissance de la PTF (% par an)
Tous les établissements	1,80*	1,07*
Établissements sous contrôle étranger	2,04*	0,87*
Établissements sous contrôle canadien	1,68*	1,17*

Nota : Un astérisque indique que la tendance est statistiquement significative au niveau de confiance de 5 %.

En résumé, nos résultats laissent supposer que les établissements sous contrôle canadien retirent des avantages de la participation aux marchés d'exportation, c'est-à-dire à la fois de l'entrée sur les marchés d'exportation et de l'augmentation de l'intensité de leurs exportations, tandis que les établissements sous contrôle étranger n'en retirent des avantages que s'ils augmentent l'intensité de leurs exportations. L'exposition aux marchés d'exportation procure des avantages, mais elle en procure plus aux établissements sous contrôle canadien qu'à ceux sous contrôle étranger.

Ces résultats concernant l'effet de l'exposition internationale sur la productivité sont conformes aux conclusions présentées dans un document récent sur l'innovation. Baldwin et Hanel (2000) définissent les entreprises sous contrôle canadien ayant une orientation internationale comme étant celles qui ont soit des installations de production/R-D à l'étranger, soit des ventes à l'étranger. Ils concluent que les entreprises sous contrôle canadien dont les ventes à l'étranger sont importantes sont souvent aussi innovatrices que les entreprises sous contrôle étranger. Toutefois, les entreprises canadiennes qui n'ont pas une orientation internationale sont beaucoup moins innovatrices. Ils concluent que l'innovation tient à l'orientation internationale ou à la mondialisation d'une entreprise plutôt qu'à sa propriété.

5. Décomposition de la croissance de la productivité dans le secteur agrégé de la fabrication

Dans les sections précédentes, nous avons démontré que la participation aux marchés d'exportation a pour effet d'augmenter la productivité. Cependant, nous avons montré seulement que les établissements qui deviennent des exportateurs augmentent de ce fait leur productivité. Il convient maintenant d'évaluer de façon plus systémique l'importance de ce groupe.

Dans la présente section, nous établissons une méthode d'évaluation de l'importance des marchés d'exportation et nous cherchons à déterminer quelle partie de la croissance de la productivité agrégée est attribuable aux établissements qui participent aux marchés d'exportation.

Pour mesurer la contribution des différents types d'établissements, nous décomposons les variations de la productivité du travail des périodes $t-\tau$ à t en contribution des établissements existants (établissements en exploitation durant l'une et l'autre période) et proportion attribuable aux établissements entrants et sortants (pour plus de détails, voir Baldwin et Gu, 2002) :

$$\Delta P_t = \sum_{i \in C} \bar{s}_i \Delta p_{it} + \sum_{i \in C} (\bar{p}_i - P_{Xt-\tau}) \Delta s_{it} + \sum_{i \in N} s_{it} (p_{it} - P_{Xt-\tau}), \quad (8)$$

où :

ΔP_t : variation de la productivité du travail dans le secteur agrégé de la fabrication;

C : sous-ensemble des établissements existants en exploitation durant l'une et l'autre période;

N : sous-ensemble des établissements entrants : non en exploitation au cours de la période $t-\tau$, mais en exploitation au cours de la période t;

$\bar{s}_i$: part moyenne de l'emploi des établissements existants au cours des deux périodes;

Δs_{it} : variation de la part de l'emploi de l'établissement i durant les deux périodes;

s_{it} : part de l'emploi de l'établissement i au cours de la période t;

$\bar{p}_i$: productivité moyenne du travail de l'établissement i durant les deux périodes;

Δp_{it} : variation de la productivité du travail de l'établissement i durant les deux périodes;

$P_{Xt-\tau}$: productivité moyenne du travail des établissements sortants au cours de la période $t-\tau$, où X représente le sous-ensemble des établissements sortants qui sont en exploitation au cours de la période $t-\tau$ mais non en exploitation au cours de la période t.

Le premier terme dans cette décomposition est la composante intra-établissements qui mesure la contribution de la croissance de la productivité dans les établissements existants dont la part de l'emploi ne change pas. Le deuxième terme représente la composante inter-établissements et saisit l'effet des déplacements des parts de l'emploi entre les établissements existants. La composante inter-établissements contribue de façon positive à la productivité puisque les établissements dont la productivité est supérieure à la moyenne représentent une part plus importante de l'emploi. Le dernier terme représente la contribution des entrées nettes (établissements entrants et sortants).

La méthode de décomposition de la croissance agrégée de la productivité n'est pas unique. La contribution des entrées et des sorties dans l'équation (8) comprend une comparaison de la productivité moyenne des établissements entrants et des établissements sortants. D'autres méthodes permettent de comparer les établissements entrants et les établissements moyens (pour plus de détails, voir Baldwin et Gu, 2002). Baldwin (1995) et Baldwin et Gu (2002) soutiennent que la méthode de décomposition représentée par l'équation (8) est appropriée si nous supposons que les établissements entrants remplacent les établissements existants, hypothèse qu'appuient dans une assez grande mesure les données empiriques.

Pour examiner le rôle de la participation aux marchés d'exportation dans la croissance agrégée de la productivité, nous regroupons aussi les établissements en plusieurs groupes selon leur situation du point de vue des exportations. Nous répartissons les établissements existants en

quatre groupes selon qu'ils continuent d'exporter (établissements existants), entrent sur les marchés d'exportation (établissements entrants), se retirent des marchés (établissements sortants) ou ne participent pas aux marchés d'exportation (établissements non participants). Nous divisons les jeunes établissements en deux groupes, selon qu'ils sont des établissements exportateurs ou non exportateurs.

Nous présentons les résultats de la décomposition pour la période de 1990 à 1996 au tableau 13, où nous agrégeons les résultats pour 236 branches d'activité en utilisant comme facteurs de pondération les parts de l'emploi moyennes des branches. Nous constatons que les établissements exportateurs existants constituent la principale source de la croissance de la productivité du travail dans le secteur agrégé de la fabrication, leur contribution s'établissant à 74 %. Les nouveaux établissements qui participent aux marchés d'exportation viennent au deuxième rang, contribuant 17 %. Les établissements existants qui commencent à exporter représentent 10 %. Les établissements sortants et les établissements non participants ensemble contribuent de petits gains et de petites pertes sur le plan de la productivité qui s'annulent les uns les autres. En conclusion, bon nombre des travaux publiés sur les établissements qui entrent sur les marchés d'exportation leur accordent un peu trop d'importance sur ce plan. Ces établissements contribuent en effet à la croissance de la productivité, mais ils ne représentent qu'une proportion relativement petite de cette dernière. La plus grande partie de la croissance de la productivité est attribuable aux exportateurs existants. La contribution des établissements existants qui continuent d'exporter est démesurément élevée par rapport à leur taille. Elle est beaucoup plus importante que leur part de l'emploi dans le secteur agrégé de la fabrication (46 % en 1996).

Nous avons aussi procédé à la décomposition pour les périodes allant de 1974 à 1979, de 1979 à 1984 et de 1984 à 1990. Les résultats figurent au tableau A10 en annexe. Les établissements exportateurs existants constituent la principale source de la croissance de la productivité durant toutes trois périodes. Constatation peut-être encore plus importante, la contribution des marchés d'exportation à la croissance de la productivité a augmenté au fil du temps. Par contre, la contribution des établissements non exportateurs à la croissance agrégée de la productivité diminue. La contribution des établissements exportateurs existants a augmenté de plus de 35 points de pourcentage au fil du temps, tandis que celle des établissements entrants n'a augmenté que marginalement. La libéralisation des échanges au cours des trois dernières décennies a modifié la nature de l'univers de plusieurs façons. Le volume des activités auxquelles les exportations profitent a augmenté. L'emploi des établissements exportateurs existants est passé de 40 à 45 % pendant la période mais il a augmenté la productivité relative des exportateurs, puisque leur part de la croissance de la productivité est passée d'environ 40 % à plus de 75 % durant la période.

Tableau 13. Décomposition de la croissance de la productivité du travail dans le secteur canadien de la fabrication durant la période de 1990 à 1996

	Part de l'emploi (%)	Contribution en pourcentage		
		Intra-établissements	Inter-établissements	Globale
Établissements existants				
Établissements non exportateurs	20,98	5,69	-1,99	3,70
Établissements entrants	12,02	9,95	0,37	10,32
Établissements sortants	7,38	-4,99	-0,13	-5,11
Établissements exportateurs existants	45,90	76,45	-3,07	73,38
Tous les établissements	86,28	87,10	-4,82	82,29
Nouveaux établissements				
Établissements non exportateurs	7,69			-0,93
Exportateurs	6,02			18,65
Tous les établissements	13,71			17,72

6. *Conclusion*

Dans le présent document, nous avons examiné le rapport entre la productivité d'un établissement de fabrication et sa participation aux marchés d'exportation. Nous reconnaissons qu'un rapport positif entre les deux pourrait tenir à deux facteurs. En premier lieu, les établissements qui deviennent des exportateurs sont peut-être nécessairement caractérisés par une plus forte productivité et une plus grande efficacité. En deuxième lieu, les établissements qui exportent peuvent de ce fait prendre connaissance de technologies et de méthodes de gestion supérieures et ainsi améliorer leur productivité.

Pour examiner le rapport entre la productivité et les exportations, nous avons réparti les établissements en quatre groupes, soit les établissements qui exportent tout au long d'une période, ceux qui entrent sur les marchés d'exportation durant une période, ceux qui se retirent de ces marchés durant une période et ceux qui n'exportent pas durant une période.

Dans la première partie du document, nous montrons que les établissements plus productifs participent aux marchés d'exportation. Parmi les non-exportateurs, nous constatons que les établissements plus productifs pénètrent les marchés d'exportation tandis que ceux qui sont moins productifs demeurent des non-exportateurs. Parmi les établissements qui participent aux marchés d'exportation, ceux qui sont plus productifs sont plus susceptibles de continuer d'exporter. Nous concluons à l'existence d'un processus de sélection qui fait que les établissements plus productifs entrent sur les marchés d'exportation et y restent. Ici, la productivité est utilisée non comme indicateur définitif de la participation aux marchés d'exportation mais comme substitut d'une gamme de caractéristiques qui servent à distinguer les petites entreprises des grandes entreprises et les entreprises moins prospères de celles qui le sont davantage.

Dans la deuxième partie du document, nous montrons que la participation aux marchés d'exportation a pour effet d'augmenter la productivité. Il y a un processus d'apprentissage qui prend appui sur les antécédents de l'établissement. Nous constatons que les établissements qui entrent sur les marchés d'exportation connaissent une plus forte croissance de leur productivité que ceux qui n'entrent pas sur ces marchés. Les établissements qui sont plus productifs ont davantage tendance à entrer sur les marchés d'exportation; ensuite, cependant, les établissements plus prospères apprennent et augmentent leur productivité davantage par rapport à leurs homologues.

Il importe de comprendre qu'il ne s'agit pas d'un processus unidirectionnel. Les antécédents comptent certainement, mais ils ne constituent pas le facteur prépondérant. Tous les établissements entrants ne prospèrent pas. On observe une régression vers la moyenne. Certains établissements ne réussissent pas sur les marchés d'exportation et se replient sur les marchés intérieurs. La croissance de la productivité des établissements qui se retirent des marchés d'exportation est inférieure à celle des établissements qui continuent d'exporter et considérablement inférieure à celle des établissements qui entrent sur les marchés d'exportation.

Ce processus d'entrée sur les marchés d'exportation et de retrait de ces marchés reflète donc dans une large mesure ce que d'autres chercheurs (Baldwin et Gorecki, 1991; Baldwin, 1995;

Baldwin et Gu, 2002) ont décrit comme étant le processus général d'entrée et de sortie d'établissements dans le secteur de la fabrication dans son ensemble. L'exception tient à ce que, dans le processus général, les nouveaux établissements ne sont pas généralement les plus productifs, bien que leur productivité relative augmente rapidement après leur entrée sinon ils disparaissent. On peut établir une meilleure analogie avec les établissements dans une branche d'activité qui entrent dans une autre branche. En général, ces établissements ont des niveaux de productivité plus élevés et jouissent d'un avantage lorsqu'ils entrent sur des marchés connexes.

Nous avons aussi montré que le processus d'apprentissage associé à l'entrée sur les marchés d'exportation a pris plus d'ampleur au cours des 30 dernières années au fur et à mesure que la libéralisation des échanges s'est intensifiée. Nos résultats confirment l'opinion de Head et Ries (2001) selon laquelle les échanges commerciaux sont un moyen de transfert des connaissances qui contribue à la croissance de la productivité. En outre, ils considèrent que la libéralisation des échanges a augmenté les avantages qui découlent du processus d'apprentissage.

Nous avons aussi tenté de déterminer si les gains de productivité associés à l'entrée sur les marchés d'exportation diffèrent entre les établissements sous contrôle canadien et ceux sous contrôle étranger, et entre les jeunes établissements et les établissements plus anciens. Une grande partie des ouvrages portant sur le commerce ne se sont intéressés aux établissements entrants que dans l'ensemble. Or, si les gains de productivité sont attribuables à l'apprentissage, on s'attendrait à constater des différences entre les divers types d'établissements. En particulier, les établissements plus susceptibles d'être en mesure de tirer avantage de l'information résultant des échanges commerciaux devraient afficher des gains de productivité plus importants. Nous constatons que les établissements sous contrôle canadien ont affiché de plus importants gains de productivité résultant de l'entrée sur les marchés d'exportation que les jeunes établissements. L'augmentation de l'intensité des exportations a amélioré la productivité tant des établissements sous contrôle canadien que de ceux sous contrôle étranger. Toutefois, les établissements plus jeunes et les établissements canadiens sont plus susceptibles de tirer avantage de l'information obtenue durant l'exposition aux marchés étrangers parce que leurs systèmes d'acquisition d'information sont moins développés que ceux des établissements plus anciens ou sous contrôle étranger.

Enfin, pour illustrer l'importance des exportations, nous tâchons de déterminer quelle partie de la croissance de la productivité dans le secteur canadien de la fabrication est attribuable aux établissements exportateurs. Les ouvrages portant sur le commerce mettent l'accent surtout sur les établissements qui entrent sur les marchés d'exportation. Toutefois, les établissements existants peuvent modifier leur exposition aux marchés d'exportation, ce qui peut leur procurer des avantages supplémentaires. Nous confirmons que c'est bien ce qui s'est produit au Canada. En outre, nous constatons que près des trois quarts de la croissance de la productivité dans les années 90 était attribuable à ces établissements alors qu'ils représentaient moins de 50 % de l'emploi. L'entrée sur les marchés d'exportation a une incidence positive sur la productivité, mais elle est beaucoup moins importante.

Même si nous avons démontré dans le présent document que la participation aux marchés d'exportation augmente la productivité, nous n'avons pas expliqué exactement comment — même si l'un des facteurs contributifs semble être l'accumulation de capital. Comme la

productivité du travail augmente nettement plus que la PTF lorsqu'un établissement commence à exporter, une partie de l'augmentation de la productivité du travail est attribuable à l'augmentation de l'intensité du capital. Les activités d'exportation sont donc associées à une transformation des processus de production qui deviennent davantage capitalistiques.

Nous n'avons pas examiné dans le présent document divers autres mécanismes susceptibles de favoriser la croissance de la productivité. Par exemple, les exportateurs peuvent prendre de l'expansion plus rapidement et tirer parti d'économies d'échelle; ils peuvent se spécialiser dans un plus petit nombre de gammes de produits de manière à exploiter les économies d'échelle qui y sont associées; ou bien ils peuvent adopter un plus grand nombre de technologies de pointe. Des études futures porteront sur les sources des gains de productivité résultant des exportations.

Annexe — Tableau A1. Productivité moyenne du travail des établissements selon le type de transition sur les marchés d'exportation dans les années 70 et 80

	Début de la période	Fin de la période	Croissance (% par an)
Période de 1974 à 1979			
Établissements non exportateurs	85,31	81,88	-0,82
Établissements entrants	99,23	110,59	2,17
Établissements sortants	95,66	94,29	-0,29
Établissements existants exportateurs	100	106,74	1,31
Période de 1979 à 1984			
Établissements non exportateurs	75,09	77,96	0,75
Établissements entrants	90,85	109,91	3,81
Établissements sortants	101,44	98,79	-0,53
Établissements existants exportateurs	100	104,25	0,83
Période de 1984 à 1990			
Établissements non exportateurs	69,36	63,12	-1,57
Établissements entrants	85,61	94,73	1,69
Établissements sortants	89,51	80,77	-1,71
Établissements existants exportateurs	100	107,11	1,15

Nota : La productivité moyenne du travail est calculée sous forme de moyenne non pondérée sur l'ensemble des établissements. Elle est établie à 100 pour les établissements exportateurs existants pour le début d'une période.

Annexe — Tableau A2. Niveaux de productivité des établissements selon le type de transition sur les marchés d'exportation, de 1974 à 1979 (variable dépendante : log de la valeur ajoutée par travailleur en 1974)

	(1)	(2)	(3)
Établissements non exportateurs	---	---	---
Établissements entrants	0,1626*	0,1516*	0,0213*
	(0,0142)	(0,0144)	(0,0081)
Établissements sortants	0,1148*	0,1055*	0,0047
	(0,0143)	(0,0145)	(0,0085)
Établissements existants	0,2332*	0,2094*	0,0504*
	(0,0125)	(0,0135)	(0,0077)
Log du ratio coût du capital/travail			0,3805*
			(0,0046)
Taille de l'entreprise			
Petite		---	---
Moyenne		0,0397*	-0,0129
		(0,0123)	(0,0073)
Grande		0,0725*	0,0223*
		(0,0160)	(0,0099)
R carré	0,4090	0,4096	0,7938

Nota : Les erreurs-types conformes à l'hypothèse d'hétéroscédasticité sont indiquées entre parenthèses. Un astérisque indique que les tendances sont statistiquement significatives au niveau de 5 %. On a tenu compte des effets fixes de 243 branches d'activité à quatre chiffres de la CTI dans toutes les régressions.

Annexe — Tableau A3. Niveaux de productivité des établissements selon le type de transition sur les marchés d'exportation, de 1979 à 1984 (variable dépendante : log de la valeur ajoutée par travailleur en 1979)

	(1)	(2)	(3)
Établissements non exportateurs	---	---	---
Établissements entrants	0,1878*	0,1668*	0,0439*
	(0,0168)	(0,0170)	(0,0080)
Établissements sortants	0,3635*	0,3340*	0,0724*
	(0,0158)	(0,0161)	(0,0090)
Établissements exportateurs existants	0,4093*	0,3555*	0,0978*
	(0,0132)	(0,0145)	(0,0082)
Log du ratio coût du capital/travail			0,3562*
			(0,0039)
Taille de l'entreprise			
Petite		---	---
Moyenne		0,1347*	0,0173*
		(0,0135)	(0,0072)
Grande		0,1190*	0,0213*
		(0,0180)	(0,0104)
R carré	0,3521	0,3554	0,8005

Nota : Les erreurs-types conformes à l'hypothèse d'hétéroscédasticité sont indiquées entre parenthèses. Un astérisque indique que les tendances sont statistiquement significatives au niveau de 5 %. On a tenu compte des effets fixes de 243 branches d'activité à quatre chiffres de la CTI dans toutes les régressions.

Annexe — Tableau A4. Niveaux de productivité des établissements selon le type de transition sur les marchés d'exportation, de 1984 à 1990 (variable dépendante : log de la valeur ajoutée par travailleur en 1984)

	(1)	(2)	(3)
Établissements non exportateurs	---	---	---
Établissements entrants	0,1613*	0,1490*	0,0462*
	(0,0123)	(0,0123)	(0,0064)
Établissements sortants	0,2875*	0,2615*	0,0703*
	(0,0200)	(0,0203)	(0,0097)
Établissements exportateurs existants	0,3420*	0,2873*	0,0870*
	(0,0136)	(0,0148)	(0,0081)
Log du ratio coût du capital/travail			0,4072*
			(0,0054)
Taille de l'entreprise			
Petite		---	---
Moyenne		0,1363*	0,0451*
		(0,0145)	(0,0076)
Grande		0,1755*	0,0715*
		(0,0212)	(0,0109)
R carré	0,2683	0,2722	0,7635

Nota : Les erreurs-types sont indiquées entre parenthèses. Un astérisque indique que la tendance est statistiquement significative au niveau de confiance de 5 %. On a tenu compte des effets fixes de 243 branches d'activité à quatre chiffres de la CTI dans toutes les régressions. Les erreurs-types sont corrigées pour tenir compte de l'hétéroscédasticité au moyen de la méthode d'Huber-White.

Annexe — Tableau A5. Niveaux de productivité des établissements selon le type de transition sur les marchés d'exportation, toutes les périodes (variable dépendante : log de la valeur ajoutée par travailleur au début d'une période)

	(1)	(2)	(3)
Établissements non exportateurs	---	---	---
Établissements entrants	0,1760*	0,1628*	0,0490*
	(0,0067)	(0,0068)	(0,0039)
Établissements sortants	0,2668*	0,2525*	0,0540*
	(0,0081)	(0,0082)	(0,0048)
Établissements exportateurs existants	0,3808*	0,3421*	0,0981*
	(0,0064)	(0,0070)	(0,0042)
Log du ratio coût du capital/travail			0,3652*
			(0,0021)
Taille de l'entreprise			
Petite		---	---
Moyenne		0,0971*	0,0182*
		(0,0070)	(0,0042)
Grande		0,1063*	0,0258*
		(0,0101)	(0,0062)
R carré	0,2756	0,2775	0,7228

Nota : Les erreurs-types sont indiquées entre parenthèses. Un astérisque indique que la tendance est statistiquement significative au niveau de confiance de 5 %. Toutes les régressions comprennent les variables nominales des périodes et les effets fixes de 243 branches d'activité à quatre chiffres de la CTI. Les erreurs-types sont corrigées pour tenir compte de l'hétéroscédasticité au moyen de la méthode d'Huber-White.

Annexe — Tableau A6. Croissance de la productivité des établissements selon le type de transition sur les marchés d'exportation, de 1974 à 1979 (variable dépendante : variation logarithmique annuelle de la valeur ajoutée par travailleur sur la période de 1974 à 1979)

	(1)	(2)	(3)
Établissements non exportateurs	---	---	---
Établissements entrants	0,0391*	0,0345*	0,0089*
	(0,0031)	(0,0032)	(0,0018)
Établissements sortants	0,0109*	0,0069*	0,0024
	(0,0034)	(0,0034)	(0,0019)
Établissements exportateurs existants	0,0359*	0,0274*	0,0069*
	(0,0028)	(0,0031)	(0,0018)
Variation logarithmique annuelle du ratio coût du capital/travail			0,3277*
			(0,0038)
Taille de l'entreprise			
Petite		---	---
Moyenne		0,0237*	0,0060*
		(0,0027)	(0,0016)
Grande		0,0168*	0,0020
		(0,0036)	(0,0020)
R carré	0,0868	0,0898	0,6459

Nota : Les erreurs-types conformes à l'hypothèse d'hétéroscédasticité sont indiquées entre parenthèses. Un astérisque indique que la tendance est statistiquement significative au niveau de confiance de 5 %. On a tenu compte des effets fixes de 243 branches d'activité à quatre chiffres de la CTI dans toutes les régressions.

Annexe — Tableau A7. Croissance de la productivité des établissements selon le type de transition sur les marchés d'exportation, de 1979 à 1984 (variable dépendante : variation logarithmique annuelle de la valeur ajoutée par travailleur sur la période de 1979 à 1984)

	(1)	(2)	(3)
Établissements non exportateurs	---	---	---
Établissements entrants	0,0218*	0,0213*	0,0046*
	(0,0037)	(0,0038)	(0,0020)
Établissements sortants	-0,0236*	-0,0247*	-0,0007
	(0,0039)	(0,0039)	(0,0020)
Établissements exportateurs existants	-0,0116*	-0,0141*	-0,0015
	(0,0030)	(0,0032)	(0,0018)
Variation logarithmique annuelle du ratio coût du capital/travail			0,3345*
			(0,0042)
Taille de l'entreprise			
Petite		---	---
Moyenne		0,0009	0,0084*
		(0,0031)	(0,0017)
Grande		0,0116*	0,0144*
		(0,0041)	(0,0023)
R carré	0,0720	0,0723	0,6287

Nota : Les erreurs-types conformes à l'hypothèse d'hétéroscédasticité sont indiquées entre parenthèses. Un astérisque indique que la tendance est statistiquement significative au niveau de confiance de 5 %. On a tenu compte des effets fixes de 243 branches d'activité à quatre chiffres de la CTI dans toutes les régressions.

Annexe — Tableau A8. Croissance de la productivité des établissements selon le type de transition sur les marchés d'exportation, de 1984 à 1990 (variable dépendante : variation logarithmique annuelle de la valeur ajoutée par travailleur sur la période de 1984 à 1990)

	(1)	(2)	(3)
Établissements non exportateurs	---	---	---
Établissements entrants	0,0191*	0,0190*	-0,0013
	(0,0023)	(0,0023)	(0,0013)
Établissements sortants	-0,0144*	-0,0147*	-0,0058*
	(0,0040)	(0,0040)	(0,0021)
Établissements exportateurs existants	0,0094*	0,0086*	-0,0050*
	(0,0026)	(0,0028)	(0,0015)
Variation logarithmique annuelle du ratio coût du capital/travail			0,3287*
			(0,0037)
Taille de l'entreprise			
Petite		---	---
Moyenne		0,0005	0,0005
		(0,0029)	(0,0015)
Grande		0,0051*	0,0052*
		(0,0037)	(0,0021)
R carré	0,0822	0,0822	0,6381

Nota : Les erreurs-types conformes à l'hypothèse d'hétéroscédasticité sont indiquées entre parenthèses. Un astérisque indique que la tendance est statistiquement significative au niveau de confiance de 5 %. On a tenu compte des effets fixes de 243 branches d'activité à quatre chiffres de la CTI dans toutes les régressions.

Annexe — Tableau A9. Croissance de la productivité des établissements selon le type de transition sur les marchés d'exportation, toutes les périodes (variable dépendante : variation logarithmique annuelle de la valeur ajoutée par travailleur sur la période de 1984 à 1990)

	(1)	(2)	(3)
Établissements non exportateurs	---	---	---
Établissements entrants	0,0329*	0,0311*	0,0032*
	(0,0014)	(0,0014)	(0,0008)
Établissements sortants	-0,0194*	-0,0214*	-0,0032*
	(0,0018)	(0,0018)	(0,0011)
Établissements exportateurs existants	0,0178*	0,0124*	-0,0001
	(0,0013)	(0,0014)	(0,0009)
Variation logarithmique annuelle du ratio coût du capital/travail			0,3247*
			(0,0019)
Taille de l'entreprise			
Petite		---	---
Moyenne		0,0130*	0,0063*
		(0,0015)	(0,0009)
Grande		0,0158*	0,0093*
		(0,0020)	(0,0012)
R carré	0,0367	0,0378	0,5715

Nota : Les erreurs-types conformes à l'hypothèse d'hétéroscédasticité sont indiquées entre parenthèses. Un astérisque indique que la tendance est statistiquement significative au niveau de confiance de 5 %. Toutes les régressions comprennent les variables nominales des périodes et les effets fixes de 243 branches d'activité à quatre chiffres de la CTI.

Annexe — Tableau A10. Décomposition de la croissance de la productivité du travail dans le secteur canadien de la fabrication pour les années 70 et 80

	Part de l'emploi (%)	Contribution en pourcentage		
		Intra-établissements	Inter-établissements	Globale
Période de 1974 à 1979				
Établissements existants				
Établissements non exportateurs	30,64	16,56	5,96	22,52
Établissements entrants	10,74	13,46	1,83	15,29
Établissements sortants	8,43	3,11	-1,48	1,62
Établissements existants	39,58	33,45	5,77	39,22
Tous les établissements	*89,39*	*66,58*	*12,08*	*78,65*
Nouveaux établissements				
Établissements non exportateurs	7,35			7,58
Établissements exportateurs	3,26			13,77
Tous les établissements	*10,61*			*21,35*
Période de 1979 à 1984				
Établissements existants				
Établissements non exportateurs	30,34	11,57	-0,37	11,20
Établissements entrants	9,02	13,75	1,78	15,54
Établissements sortants	9,47	5,64	-2,78	2,86
Établissements existants	40,20	47,14	0,28	47,42
Tous les établissements	*89,03*	*78,1*	*-1,09*	*77,02*
Nouveaux établissements				
Établissements non exportateurs	7,71			6,39
Établissements exportateurs	3,25			16,60
Tous les établissements	*10,96*			*22,99*
Période de 1984 à 1990				
Établissements existants				
Établissements non exportateurs	22,49	-26,44	2,23	-24,22
Établissements entrants	14,35	40,23	-5,00	35,23
Établissements sortants	5,14	2,88	-2,55	0,33
Établissements existants	39,31	85,57	-11,83	73,74
Tous les établissements	*81,29*	*102,24*	*-17,15*	*85,08*
Nouveaux établissements				
Établissements non exportateurs	13,06			-34,21
Établissements exportateurs	5,66			49,13
Tous les établissements	*18,72*			*14,92*

Bibliographie

Aw, B.Y., S. Chung et M.J. Roberts. 2000. "Productivity and turnover in the export market: micro evidence from the Republic of Korea and Taiwan (China)." *The World Bank Economic Review* 14(1), 65-90.

Baldwin, J.R. 1995. *The Dynamics of Industrial Competition*. Cambridge University Press, Cambridge.

Baldwin, J.R. et B. Diverty. 1995. *Utilisation de technologies de pointe dans les établissements de fabrication*. Série de documents de recherche 11F0019MIF1995085. Direction des études analytiques. Ottawa: Statistique Canada.

Baldwin, J.R. et P. Gorecki. 1990. *Structural change and the adjustment process: Perspectives on firm growth and worker turnover*. Ottawa: Conseil économique du Canada et Statistique Canada. Publié en anglais seulement.

Baldwin, J.R. et P. Gorecki. 1991. "Entry, Exit and Productivity Growth." Dans *Entry and Market Contestability: An International Comparison*, sous la direction de P. Geroski et J. Schwalbach, 244-56. Oxford: Basil Blackwell.

Baldwin, J.R. et P. Hanel. 2000. *Les multinationales et le processus d'innovation au Canada*. Série de documents de recherche 11F0019MIF2000151. Direction des études analytiques. Ottawa: Statistique Canada.

Baldwin, J.R. et W. Gu. 2002. Plant Turnover and Productivity Growth in Canadian Manufacturing. *OECD STI Working Paper* 2002/1, OCDE, Paris.

Baldwin, J.R. et J. Johnson. 1995. Business Strategies in Innovative and Non-innovative Firms in Canada. *Research Policy* 25, 785-104.

Baldwin, J.R. et J. Johnson. 1998. Innovator Typologies, Competencies and Performance. Dans C. Green et C. McCann (dir.), *Microfoundations of Economic Growth: A Schumpeterian Perspective*. University of Michigan Press, Ann Arbour, p. 227-253.

Bernard, A.B. et J.B. Jensen. 1999. Exceptional exporter performance: Cause, effect or both? *Journal of International Economics* 47 : 1-25.

Blundell, R.W. et E.R. Bond. 1998. Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models. *Journal of Econometrics* 87 : 115-143.

Caves, R.E. 1982. *Multinational Enterprise and Economic Analysis*. Cambridge University Press, Cambridge.

Clerides, S.K., S. Lach et J.R. Tybout. 1998. Is learning by exporting important? Micro-dynamic evidence from Colombia, Mexico, and Morocco. *Quarterly Journal of Economics* CXIII, 903-948.

Delgado, M.A., J.C. Fariñas et S. Ruano. 2002. Firm productivity and export market: A non-parametric approach. *Journal of International Economics* 57 : 397-422.

Head, K. et J. Ries. 2001. *Free trade and Canadian economic performance: Which theories does the evidence support*? Document préparé pour Industrie Canada, non-traduit. Ottawa.

Griliches, Z. et J. Mairesse. 1998. *Production function: The search for identification*. Dans S. Strom (dir.). Essays in Honour of Ragnar Frisch, Econometric Society Monograph Series. Cambridge University Press, Cambridge, p.169-203.

McFetridge, D.G. et R. Corvari. 1986. *Technological diffusion: A survey of Canadian evidence and public policy issues*. Dans D.G. McFetridge (dir.), Technological Change in Canadian Industry. University of Toronto Press, Toronto, p.177-231.

Rupnik, C. 1999. *Intégration des données - Données sur le commerce international et données sur les livraisons manufacturières*. N° 65F0020XIF au catalogue. Ottawa: Statistique Canada.

Statistique Canada. 2001. *Profil des exportateurs canadiens, 1993 à 2001*. N° 65-506-XIF au catalogue. Ottawa: Statistique Canada.

Tybout, J.R. 2001. Plant- and firm-level evidence on 'new' trade theory. *National Bureau of Economic Research (NBER)*. Document de travail n° 8418.

ANALYSE ÉCONOMIQUE
DOCUMENTS DE RECHERCHE

No.001 *Une comparaison de la croissance économique au Canada et aux États-Unis à l'âge de l'information 1981-2000 : L'importance de l'investissement dans les technologies de l'information et des communications,* ***Philip Armstrong, Tarek M. Harchaoui, Chris Jackson et Faouzi Tarkhani (1 mars 2002)***

No.002 *Parité de pouvoir d'achat : Le cas du Canada et des États-Unis,* ***Beiling Yan (mai 2002)***

No.003 *L'importance accrue des producteurs plus petits dans le secteur de la fabrication : Comparison Canada/Etats-Unis,* ***John Baldwin, Ron S. Jarmin et Jianmin Tang (mai 2002)***

No.004 *Statistiques sur le commerce des sociétés affiliées à l'étranger – 1999 : La livraison des biens et des services sur les marchés internationaux,* ***Colleen Cardillo (avril 2002)***

No.005 *Volatilité de l'emploi au niveau régional dans le secteur canadien de la fabrication : Les effets de la spécialisation et du commerce,* ***John Baldwin, W.Mark Brown (11 avril 2003)***

No.006 *Antécédents de croissance, degré de concentration des connaissances et structure financière des petites entreprises,* ***Guy Gellatly, S.Thornhill, A.Riding (06 août 2003)***

No.007 *Prise en compte des émissions de gaz à effet de serre dans le cadre conventionnel d'estimation de la productivité,* ***Tarek M. Harchaoui, Dmitry Kabrelyan, Rob Smith (le 1 novembre 2002)***

No.008 *Vaincre les distances, vaincre les frontières : comparaison des échanges régionaux en Amérique du Nord,* ***W.Mark Brown (16 avril 2003)***

No.009 *L'impact des émissions de gaz à effet de serre sur la croissance de la productivité au Canada, 1981-1996 : une approche expérimentale,* ***Tarek M. Harchaoui et Pierre Lasserre (le 1 novembre 2002)***

No.010 *Une approche frontière de la productivité multifactorielle au Canada et aux Etats-Unis,* ***Kais Dachraoui, Tarek M. Harchaoui (le 3 avril 2003)***

No.011 *Participation aux marchés d'exportation et productivité du secteur canadien de la fabrication,* ***John R.Baldwin, Wulong Gu (le 13 août)***

No.012 *Effet de l'utilisation des technologies de pointe sur le rendement des entreprises du secteur canadien de la transformation des aliments,* ***John R.Baldwin, David Sabourin et David Smith (le 3 juin 2003)***

No.013 *Statistiques sur le commerce des sociétés affiliées à l'étranger – Opération canadiennes à l'étranger 1999 à 2001,* ***Division de la balance des paiements, par Michael Marth (mai 2003)***

No.014 *Effect de la réduction des tarifs sur la taille et sur le roulement des entreprises dans le secteur canadien de la fabrication,* ***Wulong Gu, G.Sawchuk, L.Whewell (à venir)***

No.015 *Les sources de la croissance des émissions de CO2 du secteur canadien des entreprises, 1990 à 1996,* ***par Kaïs Dachraoui, Gerry Gravel, Tarek M. Harchaoui et Joe St. Lawrence (À venir)***

No.016 *Répercussions du travail autonome sur la croissance de la productivité du travail: Comparison Canada-États-Unis,* ***John R. Baldwin, James Chowhan (à venir)***